no 5.

ÉTUDES ANATOMIQUES,

OU RECHERCHES SUR

L'ORGANISATION DE L'ŒIL,

CONSIDÉRÉ CHEZ L'HOMME

ET DANS

QUELQUES ANIMAUX;

Par Joachim-Albin GIRALDÈS,

DOCTEUR EN MÉDECINE;

Prosecteur à l'École d'Anatomie des Hôpitaux; ancien Chirurgien interne des Hôpitaux civils de Paris; Membre titulaire de la Société anatomique; Membre de la Société des Sciences naturelles de France, de la Société d'Entomologie de France, de la Société d'Encouragement pour les Lettres et les Beaux-Arts; Correspondant de la Société des Sciences médicales de Lisbonne, et de la Société d'Histoire naturelle de Vannes (Morbihan).

Res ardua est.

Chez J.-B. BAILLIÈRE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,

Rue de l'École de Médecine, 13 bis.

LONDRES, MÊME MAISON,

219, Regent stret.

IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

rue des Maçons-Sorbonne, 13.

1836.

MEMORIÆ

PRÆCLARISSIMI ANATOMICI MEDICIQUE CELEBERRIMI

ANTONII PORTAL,

REGLÆ ACADEMIÆ MEDICÆ PRÆSIDIS HONORARII ATQUE PERPETUI;
SCIENTIARUM ACADEMIÆ SOCII;
MUSEO, REGIOQUE COLLEGIO GALLICO ANATOMIÆ ATQUE HISTORIÆ
NATURALIS PROFESSORIS; ARCHIATRI REGIS,
ETC., ETC., ETC.

JAM PRIDEM, ILLO FAVENTE, PRIMOS GRESSUS IN STUDIIS
MEDICIS INCHOAVI; ILLIUS NUNC SUB PERILLUSTRISSIMI
NOMINIS AUSPICIO PRIMAS IN RE ANATOMICA
PERSCRUTATIONES, MENTIS GRATISSIMÆ
MONUMENTUM,

CONSECRAT ET VOVET

JOACHIMUS-ALBINUS GIRALDÈS.

AVANT-PROPOS.

Je n'ai point la prétention de traiter dans ce mémoire, d'une manière complète et à l'abri de tout reproche, le point difficile et délicat de l'anatomie de l'œil; en m'imposant une tâche si difficile et épineuse, je ne me dissimulais d'aucune façon les difficultés nombreuses que j'aurais à surmonter; je savais aussi que je venais glaner dans un champ où d'habiles et célèbres anatomistes avaient recueilli une riche moisson. Poussé par le désir, trop excusable à notre âge, de confirmer par moi-même ou d'éclairer quelques points d'anatomie sur lesquels on ne fût point d'accord, j'ai abandonné à regret les recherches bibliographiques, pour m'occuper exclusivement du point de vue pratique; j'ai passé sous silence des travaux importans, dont l'ensemble formerait une monographie complète sur l'organe de la vision; je n'ai pas même indiqué les travaux anatomiques et les particularités

de détail décrites ailleurs, dans des animaux que je n'avais pas pu me procurer. J'ai laissé de côté le point intéressant de l'anatomie de l'œil chez les animaux articulés. Aussi, pour être d'accord avec la marche que je m'étais imposée, je n'ai point parlé du beau travail de ***Muller*** sur cette partie, et de celui de ***Krohn*** sur l'œil des céphalopodes; les individus de cette classe que j'avais examinés étaient si peu nombreux que je ne pouvais pas me faire une opinion bien arrêtée sur la disposition de leurs organes.

En procédant ainsi, je sais bien que je ne suis pas à l'abri de tout reproche : on me dira que les travaux de ***Sœmmering, Ammon, Valentin, Reich, Jacobson, Dœllinger, Schlemn, Arnold, Rosenthal, Reil, Berres, Starch, Michaelis, Schneider, Weber*** et M. ***Dugès***, étaient des écrits importans, des monographies complètes que j'aurais dû consulter. A cela une réponse toute simple se présente : jeune encore, et à peine entré dans la carrière difficile et laborieuse de l'anatomie, j'ai besoin de chercher moi-même, le scalpel à la main, ce que des auteurs d'un mérite si distingué ont publié. On ne sait jamais bien que ce qu'on fait soi-même; et, de plus, quiconque s'est occupé de recherches anatomiques comprendra combien il est difficile d'allier et de mener de front des études de cabinet avec les travaux du labo-

ratoire : aussi je n'ai point tardé à abandonner les recherches historiques que j'avais commencées. Je me propose de compléter plus tard cette première ébauche de travail anatomique par un examen complet et détaillé des yeux des insectes, des crustacés et des molusques. Je chercherai alors, dans un travail plus complet sur les organes des sens, à justifier la bienveillance et l'intérêt de personnes auxquelles je dois des remercîmens sincères et des marques de reconnaissance sans bornes.

Dans ce mémoire, je regarde comme prouvée la série animale, niée par *Cuvier*, et démontrée d'une manière si brillante et si positive par M. *de Blainville*. Je dois dire ici, pour être vrai, que c'est dans les éloquentes leçons d'anatomie comparée et de zoologie, professées par cet habile professeur à la Faculté des Sciences, en 1828, 1829, 1830 et 1833, que je me suis convaincu de l'importance d'examiner et d'étudier les animaux pour éclairer l'étude de l'anatomie et de la physiologie humaine.

Ce travail incomplet, que je soumets aujourd'hui à l'examen et à la critique des anatomistes, réclame de leur part plus d'indulgence que je n'en puis demander..... heureux si je puis l'obtenir!

ÉTUDES ANATOMIQUES,

OU RECHERCHES SUR

L'ORGANISATION DE L'ŒIL,

CONSIDÉRÉ CHEZ L'HOMME

ET DANS

QUELQUES ANIMAUX.

INTRODUCTION.

Étudier avec soin, d'une manière consciencieuse et sévère, un point quelconque d'anatomie, n'est pas aujourd'hui chose facile; à part les difficultés du sujet, il s'y ajoute d'autres; ce sont les nombreux travaux sur la matière, qu'on devrait rigoureusement consulter pour

ne point être en contradiction ou en opposition avec des noms qu'on serait heureux de voir toujours confirmer nos recherches. Cette tâche est bien difficile pour celui qui, abandonnant des recherches bibliographiques, cherche, le scalpel à la main, à connaître les objets qu'il veut étudier.

De plus, l'étude de l'anatomie a pris, de nos jours, un développement si élevé, qu'elle embrasse dans son cercle l'examen complet de tout l'organisme.

Il faut que l'anatomiste prenne les appareils à leur plus haut développement, descende ensuite jusqu'à leur état le plus simple, les définisse, les classe, et cherche à en tirer toutes les différences; qu'il mette, en un mot, l'organisme en équation et en dégage les inconnues!... Cette manière de procéder est vague au premier abord: elle ne l'est nullement. Le rôle de l'anatomiste est de poursuivre, par tous les moyens qu'il a en son pouvoir, ces problèmes compliqués; il doit poser les principes, les bases, les points de ralliement, en un mot, auxquels il puisse rapporter les faits qu'il rencontre. Ces principes, ces lois, il faut les chercher, les trouver, et ce n'est pas chose aisée; à part une instruction très-étendue, il faut encore un esprit froid et rigoureux pour ne point s'égarer dans le champ séduisant des hypothèses; de là vient aussi qu'une foule de lois qu'on a cru trouver sont encore à être confirmées. Il faut parcourir les règnes animal et végétal, les comparer l'un à l'autre pour trouver les moyens d'arriver à ce résultat: aussi, il ne faut point demander dans l'indication de ces principes une précision telle qu'ils s'appliquent à tout; ce serait plus que les mathématiciens ne demandent. L'énoncé d'une loi est un; son application présente des différences qui dépendent de l'ordre de la série des faits, et, dans l'organisme surtout, du point de l'échelle que nous mesurons.

Comment, au reste, aborder autrement des problèmes si compliqués. En anatomie, l'étude de l'homme les montre dans une complexité très-grande. La physiologie, à son tour, se ressent de cette position. Pourquoi ne suivrions-nous pas la marche adoptée par les botanistes

dans leurs études anatomiques et physiologiques? Eux aussi, ils ont des inconnues à chercher, mais ils suivent aussi une route plus philosophique; ils procèdent du plus simple au plus composé; ils ne s'effraient pas des théories hardies dont la justification a été ensuite trouvée dans les faits. Pourquoi, à notre tour, n'adopterions-nous pas leur manière de faire? Est-ce que, par hasard, ce moyen serait bon en phytotomie, et mauvais en anatomie? S'il ne faut point se jeter à corps perdu dans le vague des théories, devons-nous nous tenir strictement dans la ligne des faits, passer sur les rapports qui les lient entre eux, omettre les analogies, et rejeter le moyen à l'aide duquel nous pouvons les peser et les classer ?...

Regardons à côté de nous des sciences qui avancent d'un pas rapide et assuré : nous les voyons suivre cette marche. *Newton* et *Kepler* ont-ils attendu une masse infinie de faits pour arriver, l'un à la découverte de sa belle loi de l'attraction, et l'autre aux lois sur la révolution des planètes ? Serait-ce encore les faits à la main que *Galilée* aurait aperçu la loi des oscillations du pendule? Lui a-t-il fallu pour cela faire osciller toutes les lampes existantes dans l'univers? De nos jours, n'est-ce pas en généralisant aussi des faits que M. *de Wronski* est arrivé aux beaux résultats indiqués dans son travail, la *Philosophie de la technie* (Introduction à la philosophie des Mathématiques)? C'est aussi en généralisant les choses que M. *Élie de Beaumont* a établi sa belle théorie des soulèvemens des montagnes.

Peut-être des esprits par trop positifs crieront à l'absurde et réclameront les faits seuls et uniques! Les faits, disait *Laplace*, qui était un bon juge en pareille matière, les faits seuls ne mènent l'homme qu'à une simple nomenclature.

Qu'on ne pense pas que sectateur aveugle de théories, nous rêvons des hypothèses *éthérées*, véritables nuages scientifiques, qui disparaissent devant une argumentation sévère. Nulle connaissance, disait *Kant* (*Critique de la raison pure*), ne précède donc en nous l'expérience, et tout commence avec cette dernière. Il y a long-temps que des esprits sévères et hardis de l'Allemagne nous montrent la route. Les *Carus*, les *Valentin*, les *Tiedmann*, les *Treviranus* et les *Burdach*, sont pour

nous des autorités plus que suffisantes. Une telle marche philosophique de la science donne à l'anatomie et à la physiologie un cachet particulier, un degré de supériorité tel, qui les place à côté des plus belles théories de la physique et de l'astronomie.

Prenant donc la série animale comme point de nos études, nous la trouvons former un ensemble continu depuis l'homme jusqu'aux animaux les plus inférieurs. On rencontre à la vérité des interruptions qui ont fait rejeter cette manière de voir. C'est l'illustre auteur des Animaux fossiles qui contribua en très-grande partie à combler les lacunes qui l'interrompaient; les débris fossiles des *ichtyosaures*, *ptérodactyles*, etc., sont là pour réunir cette chaîne brisée déjà aperçue par *Platon*. Les plus hautes questions de philosophie naturelle ont été à ce sujet agitées, admises ou repoussées. Les couches stratifiées du globe sont autant de pages sur lesquelles se trouvent stéréotypés ces faits curieux, auxquels la nature de ce mémoire nous empêche de toucher.

Disons seulement que l'anatomiste rencontre dans la chaîne animale des élémens de la plus grande valeur; disons aussi qu'à mesure que nous descendons l'échelle, les parties les plus complexes se simplifient, s'isolent ou se confondent pour arriver à un seul point, origine probable de tous les organismes, point dans lequel nous rencontrons confondus tous les organes et toutes les fonctions. Si, par une marche rétrograde, nous remontons l'échelle, d'abord les appareils se dessinent: c'est la respiration, la circulation et la digestion qui paraissent les premiers; plus tard, c'est un système générateur et un appareil d'excitation; en dernier lieu, la localisation des organes des sens.

L'ensemble de toutes ces parties constitue le domaine de l'*anatomie comparée*. L'étude de chacun de ces objets n'est point à dédaigner pour le médecin physiologiste; sans leur secours, beaucoup de découvertes resteraient encore à faire: la circulation du sang, dont l'importance est bien connue en médecine pratique. Des hommes tels que *Petit*, *Camper*, *Méry*, *Duverney*, *Haller* et *Hunter*, aussi savans méde-

cins qu'anatomistes distingués, ne dédaignèrent point de s'en occuper.

Anatome brutorum plus benè fecit in physiologiâ, quâm anatome corporis humani. Situm, figuram, magnitudinem partium ex homine disci præstat; utilitates et motus partium animalibus ferè debemus. — Verùm ab humanâ anatomiâ physiologia minimo plena reperitur. Quotidiè experior, de plerumque partium corporis animalis functionibus non posse sincerum judicium fieri, nisi ejusdem partis fabrica et in homine, et in variis quadrupedibus, et in avibus, et in piscibus, sæpè etiam insectis, innotuerit. (Haller.)

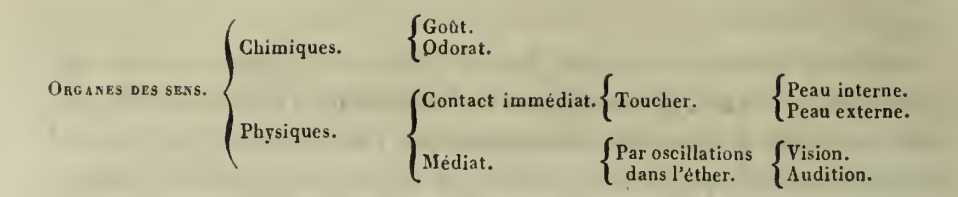
ANATOMIE DE L'ŒIL.

CHAPITRE PREMIER.

Généralités.

Nous considérons comme organe des sens toute modification de tissu placée à la superficie de l'animal, fournie d'une grande quantité de vaisseaux et de nerfs, affectant des formes et un volume variables, destinée à recevoir et à transmettre à un centre commun les actions chimiques ou mécaniques qui peuvent les affecter.

D'après cette définition, empruntée en grande partie à MM. *Jacobson* et *Blainville*, nous classerons les organes des sens en deux sections.



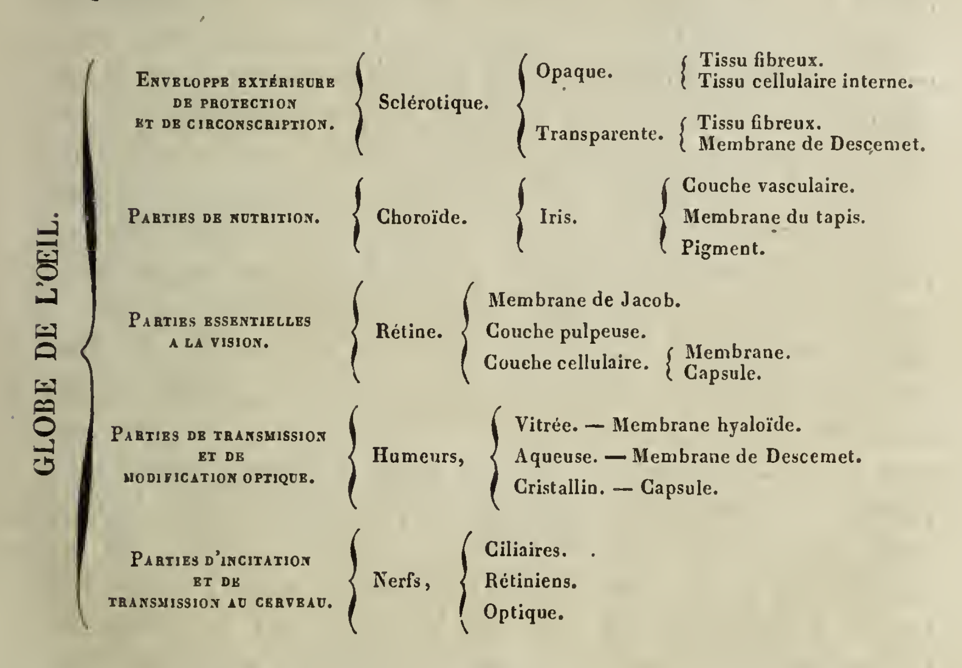
Chacun de ces organes peut être réduit à deux parties bien distinctes : une essentielle, et sans laquelle il lui serait impossible de remplir ses fonctions; et l'autre de véritable perfectionnement. Il serait curieux d'examiner dans la série des êtres ces organes réduits à l'état de décomposition la plus simple; examiner ensuite les modifications qu'ils présentent d'après la manière de vivre ou de position que l'animal occupe dans la série; les voir ensuite revêtir des parties destinées à les seconder : tâche longue et difficile, et qu'il faut bien regarder avant de l'entreprendre; aussi nous bornerons-nous à l'étude d'un seul des appareils, c'est l'organe de la vision. L'homme est le sujet essentiel de nos recherches; et, dans l'impossibilité de l'examiner pour le moment dans toutes les classes, nous nous sommes borné à quelques animaux que nous avons été assez heureux de nous procurer.

L'ensemble des parties qui forment l'organe de la vision constitue le globe de l'œil. C'est une masse globuleuse, plus ou moins sphérique, formée par des enveloppes plus ou moins dures, qui lui donnent sa forme, et circonscrivent des cavités remplies elles-mêmes par d'autres parties très-importantes. Sa position est sur la partie antérieure ou supérieure de l'animal. Son volume est différent, et rarement en rapport avec la taille de l'animal; on le rencontre dans l'homme et dans les autres animaux de la série, jusqu'aux mollusques *céphalés*, à moins qu'on n'adopte, avec M. *Ehrenberg*, leur existence chez les animaux infusoires. J'ai dit que sa forme était généralement globuleuse, cependant il faut remarquer que cette sphéricité offre des modifications importantes dans les diverses classes qu'on examine.

Dans toutes on peut trouver des parties destinées à le limiter et à le protéger, d'autres affectées à la nutrition de l'organe, et enfin viennent celles qui doivent remplir les fonctions optiques auxquelles elles sont destinées. Nous aurons donc :

ORGANE DE LA VISION.	Parties essentielles.	Membrane nerveuse. Membrane vasculaire.	
	Parties accessoires et de perfectionnement.	Des humeurs	De transmission. De modification optique.

Ces parties sont toutes renfermées dans une membrane de nature fibreuse ; c'est la sclérotique. L'organe de la vision, dans son état le plus complet, chez l'homme et les vertébrés, se trouvera donc formé par des



CHAPITRE II.

Sclérotique.

Section 1re. — *Cornée.*

La membrane la plus extérieure de l'œil, celle qui le protége, lui donne sa forme, et qui, à l'exemple du squelette, reçoit les puissances qui doivent le mouvoir, c'est la *sclérotique* (σκληρος), *cornea*, des auteurs anciens. De nature fibreuse, continue de toute part et sans interruption, cette membrane offre cependant des modifications dans le tissu qui la compose; c'est à cause de cela qu'elle a été considérée comme formée de deux parties distinctes : une antérieure, beaucoup plus transparente, c'est la *cornée transparente;* l'autre postérieure, occupant les quatre cinquièmes ou cinq sixièmes postérieurs, c'est la *sclérotique* ou cornée opaque. Ce qui a fait adopter ces distinctions[1], c'est qu'au premier abord la cornée semble enchâssée dans la sclérotique à la manière d'un verre de montre, et que, par une coupe verticale, elle marque une séparation de tissu entre ces deux parties; c'est aussi parce qu'on parvient à la détacher à l'aide de tractions un peu fortes; mais tout cela ne prouve point qu'elle soit formée par un tissu de nature différente. Sa transparence est due à la disposition des fibres qui la composent, et à la plus grande quantité de liquide qu'on y rencontre. On sait que M. *Chevreul* a démontré que les tissus sont plus ou moins transparens, plus ou moins élastiques, suivant qu'ils perdent ou acquièrent une plus grande quantité de liquide. La séparation de la cornée à l'aide de tractions s'explique très-bien par une densité plus grande dans les deux parties. Il y a plus, on suit très-bien la continuation des fibres de la cornée avec la sclérotique; la dessiccation ne nous donne aucune différence entre elles. Chez le fœtus, on peut à peine les différencier l'une de l'autre, et l'ana-

tomie comparée enfin montre d'une manière assez évidente que l'une n'est qu'une modification de l'autre. La cornée transparente décrit une courbe dont le rayon est plus petit que celui de la courbe décrite par la sclérotique. Son épaisseur est variable suivant l'âge; sa circonférence ne décrit pas un cercle parfait, et on remarque une prédominance dans le point qui correspond à l'angle interne de l'œil. Son rayon de courbure, d'après les dimensions données par M. *Lamé* dans ses leçons de physique professées à l'école Polytechnique, est de 7 à 8 millim., son épaisseur de 1 millim.

La face antérieure de la cornée est tapissée par la conjonctive, et la partie interne par la membrane de *Descemet*. Elle est composée de lamelles, qu'on peut séparer à volonté, et qui toutes sont réunies les unes aux autres par des filamens; aussi on avait prétendu qu'elle était celluleuse, et même on avait cru que des canaux la traversaient, ces canaux étant destinés à sécréter l'humeur aqueuse. La véritable texture de la cornée est fibreuse; la disposition lamellaire est un résultat tout à fait mécanique; des vaisseaux existent dans les intervalles des fibres, et une couche de lymphatiques dans la membrane externe, prolongement de la conjonctive. Aujourd'hui tout le monde admet que la conjonctive tapisse la face antérieure de la cornée; cependant des anatomistes pensèrent qu'elle s'arrêtait au point d'insertion avec la sclérotique. MM. *Eble Stachowius, Ribes,* adoptent cette opinion. Cette membrane se borne à la circonférence de la cornée, elle y est remplacée par une tunique ou enduit muqueux, suivant M. *Ribes*. *Müller,* de son côté, a injecté les artères de la cornée, et il a mesuré leur diamètre, qui, suivant lui, est de 0,00070 de pouce, et les plus grosses de 0,00133.

La cornée présente des différences qui sont individuelles et dépendantes en partie de l'âge: chez le fœtus, elle est très-convexe et d'une teinte opaline; chez les individus avancés en âge, elle devient plus sèche et plus jaunâtre, son tissu plus serré, plus dense, et sa courbure plus plate. Dans les animaux, elle offre des différences importantes : chez les mammifères, bœuf, lion, panthère, chien,

cheval, gazelle, etc., elle est convexe; elle est plus ou moins grande et devient aussi moins ronde; sa texture est la même que dans l'homme. Chez la baleine, elle est très-petite relativement au volume de l'œil, et se continue d'une manière évidente avec la sclérotique. Le rapport de grandeur de ces deux parties est à peu près :: 1 : 10.

Chez les oiseaux, la cornée acquiert un degré de courbure remarquable (pl. 1, fig. 1) : chez quelques-uns, l'effraie, elle forme la moitié complète d'une sphère. Sa transparence est aussi très-marquée; sa grande convexité lui permet de recueillir les rayons lumineux qui partent de tous les points; chez l'aigle commun, la buse, le petit duc, la corneille, ce développement n'est pas proportionnellement si marqué, mais chez tous elle est d'une transparence remarquable. Chez les gallinacés, elle offre une courbure beaucoup moins développée.

Chez les poissons, la cornée est presque plane (pl. 1, fig. 2), très-mince, et sa continuité de tissu avec la sclérotique est évidente; chez eux la partie de la conjonctive qui tapisse la cornée se trouve séparée de cette dernière, et cet espace est occupé par un liquide, ce qui donne à la cornée de ces animaux une apparence de courbure qu'elle ne possède pas (dorade, vive, morue, bar, caranx, etc., etc.).

Chez les reptiles, la cornée de la tortue est petite, plane surtout; chez les tortues de mer, elle est très-mince. Chez les insectes, les cornées se trouvent disposées d'une manière admirable; elles offrent un composé de facettes séparées par des angles, très-curieux à examiner. Cette disposition constitue les yeux composés des insectes; leur cornée mince se continue d'une manière bien visible avec la sclérotique. Elle est mince, arrondie, et se confond évidemment avec elle.

Chez les mollusques (poulpe), la cornée est mince, et paraît se mouler sur le cristallin.

Section ii. — *Sclérotique.*

La sclérotique ou cornée opaque fait suite à la cornée ; elle circonscrit une courbe sphérique, dont la capacité est variable dans l'homme et suivant les âges ; son épaisseur est plus grande à sa partie postérieure, et beaucoup plus mince en avant. Si on la divise en deux par un plan vertical, on rencontre sur le segment interne l'insertion du nerf optique, enveloppé lui-même d'une gaîne fibreuse, continuation de la membrane sclérotique. Son aspect est blanc, nacré et brillant ; elle est formée par des fibres entrelacées en tous sens. Cette membrane a été considérée par les anatomistes anciens, comme une dépendance de la dure-mère. *Galien*, *Fabrice d'Aquapendente*, *Bartholin*, *Méry* et *Morgagni*, soutenaient cette opinion, qui n'était, au reste, pas admise par tous les anatomistes ; et, s'il est vrai que chez l'adulte cette continuation soit peu marquée, il n'en est pas de même chez le fœtus. Si on prend des fœtus très-jeunes, surtout des fœtus d'animaux, on peut alors voir jusqu'à quel point cette opinion peut être soutenue.

Nous avons déjà dit que la sclérotique était fibreuse : les fibres qui la composent s'anastomosent entre elles, forment des mailles, se continuent en une membrane solide et très-épaisse. Cette disposition se remarque parfaitement, si on a le soin de la faire macérer pendant quelque temps dans l'eau ; on peut alors séparer avec facilité chacune des fibres qui se continuent en avant avec les tendons de terminaison des muscles droits et obliques, et dont l'insertion à la sclérotique se fait à deux ou trois lignes en arrière de la cornée. Les fibres qui la composent laissent des espaces entre elles, forment des ouvertures à travers lesquelles passent les artères et les veines ; ces orifices sont très-nombreux en arrière, autour du nerf optique, et en avant autour de la cornée. Dans ce dernier endroit, ils sont placés très-près les uns des autres, et forment autour de la cornée un cercle poreux très-important à connaître, à cause des

communications vasculaires qui s'établissent, par leur moyen, entre les artères et les veines de l'extérieur avec celles de la choroïde. C'est dans ce point que l'adhérence de la conjonctive à l'œil est très-grande. Dans sa partie moyenne, elle offre une quantité d'orifices : les uns, plus grands, donnent passage aux artères ciliaires courtes; les autres, plus petits, servent au passage de branches très-déliées des artères et veines, et peut-être des lymphatiques qui se distribuent à la sclérotique. Il résulte de là que cette membrane contient une grande quantité de vaisseaux qui se divisent dans son tissu. A l'entrée du nerf optique, la sclérotique devient plus aréolaire; c'est à travers ces aréoles que passent les fibres de ce nerf; aussi les anatomistes l'ont décrit sous le nom de *membrana cribosæ scleroticæ.*

Chez l'homme, la sclérotique est entourée par un tissu cellulaire assez serré, et qui contient dans ses mailles un réseau vasculaire très-prononcé, et dont les branches pénètrent dans l'épaisseur de la membrane.

Chez le fœtus, la sclérotique est moins serrée, plus blanche et moins fibreuse; elle se rapproche beaucoup de l'aspect de la cornée transparente; elle est en même temps plus mince vers sa partie moyenne, et beaucoup plus dense à la partie postérieure et près de la cornée. Ces différences d'épaisseur, au reste, sont individuelles.

Chez les animaux, on rencontre des dispositions très-importantes : d'abord, son épaisseur est beaucoup plus marquée en arrière; les fibres qui la composent sont très-évidentes, et s'anastomosent entre elles d'une manière très-visible; l'espace qu'elle circonscrit est très-variable. De plus, elle offre dans son épaisseur, et cela surtout en avant, des espèces de cavités, véritables sinus veineux, chez le lion, la panthère. Cette disposition est surtout très-évidente dans les antilopes (gazelle).

Les orifices veineux postérieurs communiquent avec des canaux assez longs, creusés dans l'épaisseur de la membrane. Chez le cheval, cette disposition est moins marquée.

Chez la baleine franche, la sclérotique est remarquable (pl. 5, fig. 3)

par son épaisseur ; le tissu qui la compose est très-dense ; les anastomoses des fibres très-évidentes ; des espaces pour loger les veines très-larges et très-marqués ; leur orifice présente le calibre d'une plume de corbeau. Son épaisseur en arrière est d'un pouce et demi ; les fibres sont traversées par des paquets de vaisseaux nombreux, et d'une nature particulière, semblable au tissu caverneux. Le nerf optique se creuse un canal dans toute cette masse, et est enveloppé à l'extérieur par un tissu fibreux très-dense. De plus, un appareil vasculaire, formé exclusivement d'artères anastomosées entre elles, semblable aux plexus qu'on rencontre dans le thorax du dauphin (pl. 6, fig. 1), occupe toute la partie postérieure de la sclérotique.

Chez les oiseaux, la sclérotique est fibreuse, plus mince en arrière qu'en avant, et soutenue, au niveau et autour de la cornée, par des plaques osseuses, dont la réunion forme un cercle complet. Il résulte de là que la partie postérieure, qui donne insertion au muscle carré, est très-dépressible. Le nerf optique traverse obliquement son épaisseur, et le volume et la densité du cercle osseux qui existe dans l'épaisseur de cette membrane varient suivant les individus. Il est très-dense et très-large chez l'aigle, la buse, l'effraie et les cresserelles, etc. ; beaucoup moins dans les gallinacés, les passereaux et les palmipèdes.

Chez les poissons, la sclérotique est cartilagineuse, transparente ; il s'y dépose quelquefois des parties dures qui la renforcent. Le nerf optique la traverse directement. Les orifices pour le passage des vaisseaux et des nerfs sont moins nombreux et moins marqués que dans les autres animaux. Chez quelques-uns, les gades, il existe autour du nerf optique un plexus vasculaire très-développé.

Chez des reptiles, la tortue, la sclérotique est très-épaisse en arrière ; sa partie extérieure ou périphérique est beaucoup plus dense, tandis que la partie interne est plus molle, et est de plus traversée par des vaisseaux qui vont constituer la choroïde. Les muscles se confondent d'une manière visible avec les fibres de cette membrane. La con-

jonctive offre une adhérence autour de la cornée plus marquée que dans les autres animaux.

Section III. — *Tissu cellulaire.*

La face interne de la sclérotique est doublée d'une couche de tissu cellulaire assez épaisse, qui affecte la disposition lamellaire, et sert à réunir la choroïde à cette dernière membrane; il forme une toile assez épaisse, qui soutient les nerfs ciliaires, beaucoup de vaisseaux, surtout de petites veines, peut-être même des vaisseaux lymphatiques. C'est lui qu'on a décrit sous le nom de membrane d'*Arnold*, membrane que cet anatomiste considère comme appartenant à l'ordre des séreuses. Ce tissu cellulaire a déjà été décrit par des anatomistes anciens, et par *Gavard* en particulier. Il enveloppe la choroïde de toutes parts et lui forme une véritable capsule; il est lâchement uni à cette dernière membrane et à la sclérotique. Son épaisseur est moins grande à la partie postérieure; mais en avant, au point d'insertion de la cornée avec la sclérotique, les lamelles qui le constituent se rapprochent, forment une membrane fibreuse très-évidente, fortement unie aux deux dernières. Il forme alors un anneau fibreux, ordinairement de deux à deux lignes et demie de largeur : c'est le *ligament ciliaire* des anatomistes. Ce ligament n'est qu'un rapprochement du tissu cellulaire superposé à la sclérotique. Des vaisseaux, en grand nombre, le traversent, et rendent ce cercle fibreux très-riche en capillaires veineux et artériels. Son adhérence très-marquée à la sclérotique et à la choroïde est cause de la rupture ou séparation de cette dernière membrane par une légère traction; et au point que nous indiquons, c'est dans son épaisseur que passent les nerfs ciliaires; c'est dans ce point qu'ils envoient des anastomoses en dehors à travers la sclérotique.

Il est facile de reconnaître la dépendance du ligament ciliaire avec le reste du tissu que nous décrivons; mais il n'est pas facile de rencontrer la cavité séreuse décrite par l'anatomiste allemand. Pour ma part, j'affirme que, malgré les précautions que j'ai pu prendre, mal-

gré les procédés que j'employai, et le grand nombre d'individus de plusieurs espèces que j'ai examinés dans ce but, jamais je n'ai pu reconnaître une cavité séreuse, et je comprends peu pourquoi elle existerait; je ne vois pas quels sont les frottemens qui ont lieu dans ce point, et pourquoi une poche séreuse y existerait. Chez les animaux mammifères, ce tissu cellulaire est très-prononcé; il forme une couche assez dense autour de la choroïde. Chez le cheval, le bœuf, le lion et la panthère, le chat commun et la gazelle, ses mailles sont anastomosées entre elles, et le ligament ciliaire devient très-dense et très-serré. Une connexion très-grande existe chez la panthère entre ce tissu et la choroïde. La largeur de ce ligament se trouve en rapport avec le développement des procès ciliaires.

Chez les oiseaux, l'aigle, la buse, l'effraie, le petit duc, ce tissu existe aussi. Le ligament est d'une épaisseur très-grande; on peut facilement le séparer en plusieurs lamelles très-distinctes : c'est surtout chez les oiseaux de haut vol qu'il est très-marqué. Les anatomistes anciens l'avaient considéré comme un ganglion nerveux formé par l'anastomose des nerfs ciliaires.

Chez les poissons, ce tissu cellulaire est formé d'une lamelle très-mince, très-fine; un espace assez considérable le sépare de la lame argentée; son adhérence y est peu marquée. Dans ce point, il existe un cercle vasculaire que nous verrons plus tard.

Chez les reptiles, la tortue, le ligament ciliaire est en tout semblable à celui des oiseaux.

CHAPITRE III.

Section 1re. — *Choroïde.*

La seconde membrane de l'œil, par ordre de superposition, d'après les anatomistes, la troisième, si nous comptons le tissu cellulaire ou membrane d'*Arnold*, c'est la *choroïde*, membrane de nature cellulo-

vasculaire, destinée à des fonctions de nutrition. Elle tapisse toute la face interne de la sclérotique, et qui lui donne sa forme ; liée avec cette dernière par le moyen des vaisseaux et des nerfs ciliaires, son adhérence est très-marquée au niveau du ligament ciliaire, elle semble faire corps avec lui.

La choroïde a été décrite pour la première fois par *Hérophile;* elle a été tour à tour considérée comme une membrane dépendante de celles du cerveau, ou bien comme propre à l'organe. La première de ces opinions, adoptée par *Valsalva,* a été rejetée par *Albinus* et *Zinn;* elle est, suivant ces anatomistes, une membrane propre à l'œil. Cependant, pour être exact, il faut dire que dans le fœtus cette continuation se présente d'une manière assez visible pour qu'on puisse adopter une telle opinion.

La choroïde commence en arrière autour de la lame criblée de la sclérotique, et semble se mouler sur la face interne des deux premières membranes. Arrivée au niveau du ligament ciliaire, elle se réfléchit sur elle-même, perpendiculairement à sa surface, pour former une espèce de cloison percée à son centre, c'est l'*iris;* et l'ouverture qu'il présente, c'est l'ouverture *pupillaire.* Des opinions plus ou moins différentes ont été émises par les anatomistes relativement à la structure et à la dépendance de l'iris avec la choroïde ; son étude offre le plus grand intérêt ; aussi nous l'examinerons à part et en détail, sans pour cela le considérer comme indépendant de cette dernière. Le point où elle se réfléchit est à peu près à une ligne ou trois quarts de ligne en arrière de l'insertion de la cornée.

La choroïde est celluleuse à sa partie externe, lisse et comme villeuse à sa partie interne. Cet aspect velouté est dû surtout au relief formé par les vaisseaux qui s'y distribuent.

A sa partie antérieure, on remarque une grande quantité de replis ou rides, rangés régulièrement les uns contre les autres, plus rapprochés au centre, et divergeant vers sa circonférence. Ces plis se trouvent disposés sur le trajet des rayons qu'on décrirait du centre de la pupille vers sa partie postérieure ; ils constituent les *procès ciliaires.* Leur nombre et leur volume sont variables; leur forme ressemble assez à

celle d'une pyramide comprimée, dont une des faces serait appliquée contre la circonférence; leur pointe ou sommet se prolonge plus ou moins loin en arrière, et forme un cercle de rayons divergens qu'on a comparé fort ingénieusement à une fleur radiée; leur base ou angle irien est prolongé en crochets ou éperons qui viennent se ranger autour du cristallin. Ces éperons se prolongent, par leur base, sur l'iris (fig.), sous la forme de lignes convergentes vers la pupille; leur face latérale est denticulée, ou plutôt villeuse; l'intervalle qui les sépare est occupé par un repli beaucoup plus petit, qui est placé entre deux procès ciliaires, et caché par leur bord.

Les procès ciliaires sont formés par deux lamelles de la choroïde adossées l'une à l'autre, sans pour cela offrir de cavité dans leur épaisseur, et encore moins des ouvertures ou des pores, comme on l'a prétendu: si on fait macérer dans l'eau des choroïdes pendant assez longtemps, on reconnaît parfaitement leur disposition et leur texture; ils forment autour de l'iris une couronne ou cercle. Nous verrons plus tard les rapports importans des procès ciliaires avec le cristallin et sa capsule. La nature de ces replis est vasculaire; des artères et des veines en assez grand nombre s'y distribuent; ils semblent soutenus en dehors par le ligament ciliaire, qui est très-adhérent à leur base, et leur envoie des filets nerveux et des vaisseaux anastomotiques.

Boerhaave regarde ces replis comme de petits muscles dont les tendons de terminaison iraient sur la capsule cristalline; *Ruysch* partageait la même manière de voir; *Eustachi* et *Fallope*, tout en combattant l'opinion de *Vesale*, qui les plaçait à la partie moyenne de l'œil, les considèrent à leur tour comme un moyen d'union entre la choroïde et le cristallin; *Winslow* et *Haller* les regardent avec raison comme des plis de la choroïde.

Weber, à son tour, croit que ce sont des renflemens nerveux. Nous avons déjà dit que leur nature est complètement vasculaire; leurs vaisseaux sont beaucoup plus déliés, mais ils ne sont point pour cela musculeux ou nerveux. La choroïde est formée d'une lame celluleuse dans laquelle les vaisseaux se creusent des canaux;

soumise au microscope, après l'avoir fait macérer dans l'eau, on observe un nombre infini de canaux s'anastomosant entre eux. On peut séparer la choroïde en plusieurs couches celluleuses : c'est au moyen de ce procédé que *Ruysch* fils a cru rencontrer une seconde membrane vasculaire, qu'il décrivit sous le nom de membrane *ruyschienne*.

Les vaisseaux qui se distribuent dans la choroïde sont des branches de l'artère ophthalmique, les artères ciliaires courtes et longues, et des rameaux des artères musculaires. Les premiers pénètrent dans l'intérieur de l'œil par sa partie moyenne, quelques-uns par le point qui avoisine le nerf optique; les artères musculaires traversent la sclérotique au niveau de l'attache des muscles; les rameaux de l'artère faciale et sous-orbitaire, qui se distribuent dans la conjonctive, y envoient aussi des branches anastomotiques à travers la sclérotique, au niveau de la cornée. Les artères ciliaires courtes semblent se diviser en rayonnant, s'anastomosent avec des rameaux antérieurs et postérieurs, avec les branches des artères musculaires, et forment un plan artériel très-serré, à mailles très-fines, surtout vers la partie antérieure, où elles donnent beaucoup de divisions au ligament et aux procès ciliaires. C'est dans ce point qu'elles s'anastomosent avec les artères ciliaires longues et artères rétiniennes.

Les *artères ciliaires longues* pénètrent dans l'intérieur de l'œil par la partie postérieure, marchent vers le ligament ciliaire, où elles s'anastomosent entre elles, et avec des artères extérieures qui passent à travers les orifices qui entourent la cornée, et se terminent dans l'iris.

Les veines de la choroïde portent le même nom que les artères. Les unes sont profondes, d'autres superficielles; elles communiquent souvent entre elles, et forment un réseau très-dense, serré, et qui, à cause de leur disposition tortueuse, ont été désignées sous le nom de *vasa vorticosa*. Ces vaisseaux s'anastomosent maintes fois entre eux; ils ont des parois très-fines, et peut-être communiquent-ils avec les artères. En pénétrant dans la choroïde, ils décrivent des courbes concentriques et forment une irradiation curviligne. Ls veines superficielles sont plus grosses que les artères; elles forment

autour du ligament ciliaire un cercle assez marqué, donnent des branches en dehors, et se rendent ensuite dans les veines ophthalmiques. M. *Éverard Home* indique aussi l'existence de vaisseaux lymphatiques dans la choroïde. Il est probable qu'une membrane pourvue d'un si grand nombre de vaisseaux doit posséder aussi des lymphatiques; leur ténuité peut-être est la seule cause qui empêche de les injecter et de les trouver. Il y a dans l'œil des phénomènes de nutrition trop complets pour que ce genre de vaisseaux n'y existe point. Au reste, s'il était démontré que l'œil et l'oreille ne possèdent pas de lymphatiques, cela contribuerait beaucoup à la découverte de leurs fonctions; ce serait un fait d'anatomie curieux à éclaircir. Indépendamment des vaisseaux qui, réunis au tissu cellulaire, constituent la choroïde, existe-t-il encore d'autres parties, des glandes, comme on l'a prétendu, destinées à sécréter le pigment? D'abord, si on considère les glandes comme des dépendances de la peau, il est évident qu'elles ne peuvent point exister dans un point fermé et sans communication à l'extérieur; de plus, son aspect villeux est le résultat du relief formé par les vaisseaux; le point de la choroïde où il en existe le plus, c'est dans les procès ciliaires. Là, les ramifications sans nombre des artères, et surtout des veines, y forment une espèce de tissu érectile; les veines et vaisseaux sont tellement nombreux, qu'une injection faite au mercure offre à leur surface une lame argentée à peine interrompue; on peut arriver au même résultat en poussant de l'air par les veines ophthalmiques. Il résulte de là que le volume des procès ciliaires augmente et diminue de beaucoup, suivant qu'une plus grande quantité de sang les remplit, circonstance importante pour l'étude de la vision.

La choroïde offre des modifications dépendantes surtout de l'âge de l'individu : chez les fœtus, son tissu est blanc, les vaisseaux sont plus étroits, les veines d'un moindre calibre et les procès ciliaires moins prononcés; chez les vieillards, le tissu de la choroïde est grisâtre, les veines beaucoup plus larges et les procès ciliaires plus développés.

Chez les animaux mammifères, les carnivores, *le lion* et *la panthère*, la choroïde est très-épaisse, formée surtout par des veines très-nombreuses, anastomosées souvent entre elles, et donnant lieu à un véritable tissu caverneux ; chez le cheval, les artères sont très-déliées et les veines peu développées : aussi chez eux la choroïde est très-mince.

Chez la baleine, cette membrane est formée d'artères presque toutes parallèles, et dont les parois sont si épaisses qu'une coupe de la choroïde laisse apercevoir facilement l'ouverture des vaisseaux (pl. 5, fig. 3). Les veines se trouvent toutes dans les parois de la sclérotique (pl. 5, fig. 3). Les procès ciliaires, chez les animaux carnassiers, la panthère, l'ours et le chat domestique, sont très-grands, très-nombreux, serrés les uns contre les autres, comprimés et très-étroits. Leur hauteur est d'une ligne à peu près. Chez le cheval, ils sont très-longs, terminés par un éperon très-saillant, de forme d'un triangle isocèle, très-rugueux, et subdivisés en d'autres petits replis, surtout dans les intervalles; la même disposition existe chez le bœuf et la gazelle; chez la baleine, ils sont très-longs et peu développés.

Chez les oiseaux, les effraies, l'aigle commun, la buse et la corneille, la choroïde est mince, formée de beaucoup de vaisseaux contenus dans un tissu cellulaire très-développé. Les procès ciliaires sont très-nombreux, serrés les uns contre les autres et denticulés à leur bord ; leur longueur et leur nombre semblent être en rapport avec la portée de leur vision; chez l'aigle, le vautour et la buse, ils sont plus longs proportionnellement que les procès ciliaires des palmipèdes et des passereaux; leur éperon est très-marqué ; la choroïde offre de plus, sur le trajet du nerf optique, une membrane de volume variable, plissée en forme de jabot, c'est le *peigne*. C'est à vrai dire un grand procès ciliaire qui se trouve là pour aider l'action des autres (pl. 4, fig. 6); il est formé d'un tissu cellulaire assez serré et de vaisseaux très-fins.

Chez les reptiles, la tortue, la choroïde est très-épaisse, elle est formée aussi par une espèce de tissu érectile; les procès ciliaires sont en tout semblables à ceux des oiseaux. De plus, il existe un rudiment

de peigne, situé sur le côté de l'iris, et sur lequel se trouve le nerf optique.

Chez les poissons, la choroïde offre des particularités très-importantes : une lamelle extérieure l'enveloppant de toutes parts, adhérente à elle, à sa partie antérieure; cette adhérence est moins marquée en arrière, où elle constitue ce que j'appellerai *la membrane argentée*. On la trouve constamment infiltrée d'une matière blanche, argentée, semblable à la matière qu'on rencontre dans les squames. Cette disposition est évidente dans le genre gade, dans les percoïdes, les lucioïdes et les scombres, etc.

Ses vaisseaux forment une masse vasculaire très-curieuse (pl. , fig.), c'est la glande choroïde. Ce n'est autre chose qu'un plexus veineux très-développé, offrant un ou deux sinus, enveloppant le nerf optique et donnant des rameaux nombreux qui se rendent dans la choroïde. La masse de ces plexus veineux occupe un tiers de la cavité de l'œil; ils remplissent sans doute un rôle quelconque dans la vision ; c'est à tort que cette masse était décrite sous le nom de glande, ce sont de véritables veines; et sur ce point je suis heureux de me rencontrer d'accord avec M. *de Rittierich*, qui, au dire de M. *Carus*, considère cette masse comme un foyer de veines; seulement il y trouve à tort une analogie avec le foie. Les procès ciliaires sont rudimentaires; leur développement est en raison inverse du développement de l'appareil veineux choroïdien; il y a plus, chez les squales, cet appareil est réduit à zéro : aussi les procès ciliaires y sont-ils plus marqués que dans les autres poissons.

A la face interne de la choroïde on remarque un repli tranchant en forme de faux : c'est un véritable rudiment de peigne. Ce repli falciforme est terminé par une espèce de palmette que nous verrons bientôt se terminer, chez quelques espèces, dans le muscle du cristallin.

Section II. — *Iris.*

Nous avons déjà dit que la choroïde se réfléchit perpendiculaire-

ment à son plan de direction, au niveau de l'insertion de la cornée avec la sclérotique, et donne lieu à une espèce de membrane de forme circulaire percée à son centre : c'est l'*iris*. La forme et la grandeur de l'iris sont généralement variables ; sa position se trouve constamment à une ligne en arrière de la séparation de la cornée ; il circonscrit par conséquent un espace placé entre lui et cette membrane connu sous le nom de chambre postérieure. L'iris se continue d'une manière évidente avec la choroïde ; seulement, dans le point de séparation avec cette membrane, il est très-adhérent à la sclérotique au moyen des vaisseaux et du tissu cellulaire du ligament ciliaire ; c'est à cela qu'est due la séparation ou décollement de l'iris dans l'opération de la pupille artificielle.

La couleur de l'iris est variable, et presque généralement en rapport avec la coloration de la peau, et offre des nuances qui varient suivant la région du globe que les individus habitent. Généralement sa couleur est nuancée, comme tiquetée, et la disposition de ces taches offre quelquefois des combinaisons assez curieuses. Il y a quelques années que j'ai vu à l'hôpital de la Charité une jeune fille qu'on disait porter les mots *Napoléon Empereur* inscrit sur ses yeux ; c'était tout simplement une de ces combinaisons bizarres qui, à l'aide d'un désir bien complaisant, vous permettait d'y trouver cette inscription. La face antérieure n'est point unie ; elle est comme rugueuse, offre des élévations, des filamens tressés entre eux, qui contribuent quelquefois à donner à l'iris une apparence bien curieuse. L'ouverture pupillaire n'est pas placée au centre de figure de la membrane, elle est un peu plus sur le côté interne, disposition déjà notée par *Winslow*. Cette ouverture est bordée par un cercle étroit, d'une apparence différente de celle du reste de l'iris ; elle est douée de mouvemens de dilatatation et de contraction très-marqués : aussi, pour expliquer ce phénomène, les anatomistes avaient admis l'existence de muscles dans l'iris. *Ruysch*, *Heister*, *Cheselden*, *Winslow*, *Poterfield*, ont adopté cette opinion ; ces fibres, suivant ces anatomistes, sont circulaires et radiées : circulaires pour la contraction, radiées pour la dilatation

de la membrane. Le petit cercle de l'iris a été considéré comme un véritable muscle *sphincter.* Tout en niant l'existence des fibres circulaires, *Méry* admet les fibres rayonnées. *Morgagni, Zinn* et *Haller* ne les admettent point non plus. D'un autre côté, d'autres anatomistes ont nié qu'une pareille disposition existât dans l'iris; ils pensaient que son parenchyme était une espèce de tissu érectile, qui se contractait ou dilatait suivant l'intensité des rayons lumineux qui tombaient sur sa surface. M. *Maunoir*, de Genève, dans un Mémoire sur la structure de l'iris, décrit de nouveau les fibres circulaires et les fibres rayonnées. M. *Dalrymple*, de son côté, s'est efforcé de prouver la muscularité de l'iris, en s'appuyant sur des faits pathologiques et sur l'opinion du docteur *Wallaston.* Des raisons assez puissantes ont été données par ceux qui nient cette disposition : on a dit, ce qui est vrai, que l'iris ne se contractait pas par l'action de la pile; mais, de leur côté, ils n'ont pas expliqué les phénomènes de contraction volontaire que possèdent quelques individus. Frappé de ce défaut de preuves positives de l'un et de l'autre côté, et dans le but de savoir moi-même à quoi m'en tenir; et d'un autre côté, sachant que M. *Lauth* avait présenté des préparations de fibres musculaires à la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, j'ai cherché très-longtemps avant de pouvoir les rencontrer. Ces fibres musculaires existent; elles sont d'un aspect jaunâtre, toutes parallèles entre-elles, sinueuses (pl. 4, fig. 1), offrant la même disposition que les muscles des insectes. Peu confiant dans ce que je voyais, j'ai prié mon collègue M. *Nélaton* d'examiner ces préparations; et, comme moi, il est demeuré d'accord que c'étaient des fibres musculaires : fait important, en ce qu'il dévoile la force de l'organisme et le rôle que le tissu cellulaire est chargé de remplir. Il fallait des mouvemens, le tissu cellulaire est devenu contractile. Ce fait, réuni à beaucoup d'autres, nous montre qu'il n'existe dans l'organisme qu'un seul tissu, c'est le *tissu cellulaire;* tous les autres sont des modifications dépendantes de l'usage qu'ils sont appelés à remplir.

Il est donc prouvé pour moi que l'iris possède des fibres musculaires; ces fibres sont parallèles aux rayons du cercle irien, elles servent à dilater la pupille. Maintenant, existe-t-il des fibres circulaires pour les contractions? je ne puis l'affirmer. Le petit cercle de l'iris semble en quelque sorte les représenter, mais ce sont seulement des suppositions, des analogies, et ici il faut des faits. Il y a long-temps qu'on avait supposé leur existence dans l'iris, par le simple fait des contractions et des dilatations si fréquentes de cette petite cloison. M. *Cruveilhier*, appuyé soit sur des faits, soit sur l'analogie, l'avait considéré comme un composé de ce qu'il appelle tissu *dartoïde*. Sur la partie moyenne de l'iris on remarque des plis transversaux, qui ont quelque analogie avec les fibres circulaires de l'iris des autres animaux.

La surface de l'iris est variable, ainsi que le diamètre de l'ouverture de la prunelle. M. *Lamé* donne la dimension moyenne de l'iris de 11 à 12 millimètres, de 3 à 7 pour le diamètre de la pupille, de 2 millimètres la distance moyenne qui sépare l'iris de la cornée. La face antérieure de l'iris est revêtue d'une membrane qui se continue d'une manière évidente avec celle qui recouvre la face postérieure de la cornée; cette membrane est mince, transparente, susceptible de s'épaissir dans les inflammations de l'iris : c'est la membrane de *Demours* ou de *Descemet*.

Indépendamment de cela, la face postérieure est tapissée par un prolongement de la rétine, membrane qu'on a mal à propos décrite comme propre à la chambre postérieure. Il y a de plus une couche de *pigment* très-épaisse et du tissu cellulaire serré.

Au point de réunion de l'iris à la cornée, et entre les lamelles internes, il existe un canal circulaire; c'est le canal de *Fontana*, véritable sinus veineux qui reçoit les veines iriennes, et communique à l'extérieur avec les veines nombreuses de la conjonctive.

L'iris est formé d'une couche vasculaire d'artères et de veines. Les artères proviennent des ciliaires longues, lesquelles, arrivées au ligament

ciliaire, se subdivisent pour pénétrer dans l'iris. Tantôt elles s'anastomosent à la manière des artères du mésentère, d'autres fois elles sont plus ou moins droites. Dans leur trajet, et avant de s'y distribuer, elles reçoivent un grand nombre d'anastomoses, qui pénètrent dans l'œil par les pores qui existent autour de la cornée; ces anastomoses proviennent des artères de la conjonctive.

Les veines de l'iris existent toutes à la face antérieure, elles sont nombreuses; leur trajet est rectiligne; elles se jettent en grande partie dans le canal de *Fontana*. Les nerfs de l'iris proviennent des nerfs ciliaires, et seront décrits plus tard.

L'iris présente des variétés importantes à noter: les unes portent sur la couleur, et nous avons déjà indiqué le climat et la couleur de la peau comme étant en rapport avec son système de coloration; les autres portent sur le développement plus ou moins complet de l'iris. Quelquefois il manque complètement; j'ai eu occasion de voir un cas de ce genre à la Société anatomique de Paris. D'autres fois c'est l'ouverture pupillaire qui offre une véritable *coarctation;* c'est ce qu'on a désigné sous le nom d'*atresia pupillaris.*

L'iris offre des variétés importantes dans les animaux; ces variétés servent en zoologie comme caractère. Que la couleur de l'iris soit différente, pour l'anatomiste ce fait n'est pas d'une importance si grande comme il l'est pour le zoologiste. La direction de la pupille est encore un point important à noter. L'épaisseur de l'iris est variable, elle est généralement plus grande à la partie moyenne et vers la grande circonférence qu'à son côté interne; elle est en rapport avec le développement très-marqué de ses fibres contractiles; les circulaires forment un relief assez distinct à la surface. Il en résulte des espèces de plis plus ou moins volumineux.

Chez le lion, les fibres contractiles sont également répandues sur la surface de l'iris; chez la panthère, ces fibres s'entre-croisent d'une manière très-curieuse vers la petite circonférence; chez le cheval, la gazelle, le bœuf, le mouton, les fibres circulaires sont très-marquées;

chez ces animaux, le cerf de la Louisiane entre autres, on rencontre sur l'iris des bosselures assez grandes, dues en grande partie à l'état variqueux des veines; sur les chats ou chiens, on rencontre des veines assez développées à la surface. Le canal de *Fontana*, chez ces animaux, semble formé par une division de l'iris à sa grande circonférence.

Chez les oiseaux, il offre un cercle interne très-large; de ce cercle partent, vers la grande circonférence, des rayons analogues à des tendons (pl. 4, fig. 4). Chez les effraies, ce cercle interne est aréolaire, formé de fibres entre-croisées en tout sens. Le pigment est très-abondant à la face postérieure; la coloration de l'iris varie beaucoup.

Chez les reptiles, la tortue, l'iris est élastique; en l'allongeant à l'aide d'une traction, il revient de suite sur lui-même.

Chez les poissons, il est formé d'un tissu cellulaire assez serré, quelquefois de beaucoup de vaisseaux, qui sont la continuation des plexus choroïdiens.

Section III. — *Membrane pupillaire.*

Chez le fœtus, on rencontre généralement le champ de la pupille fermé par une membrane vasculaire; c'est la *membrane pupillaire*.

Décrite d'abord par *Wachendorff*, *Wrisberg*, *Albinus*, *Haller*, *Portal* et *Jacob*, elle a été de nouveau examinée dans ces derniers temps par MM. *Cloquet*, *Henle*, *Reich* et *Rudolphi*, etc. Cette membrane est formée par un tissu cellulaire fin, et par des artères et des veines. Ces vaisseaux marchent vers le centre de la pupille, et semblent laisser entre eux une espèce de séparation, qui, plus tard, doit se rompre et former la pupille; le tissu qui la compose est blanc, de sorte qu'au premier abord on croit que la membrane n'existe point; mais si on vient à l'examiner sous l'eau, elle flotte, et on peut très-bien la reconnaître. Il y a peu de points d'anatomie sur lesquels les auteurs aient émis des opinions aussi différentes que sur la membrane pupillaire.

C'est vers la fin du troisième mois, suivant *Wrisberg*, *Held* et M. *Cloquet*, que cette membrane paraît chez l'homme. Une fois formée, elle ne reste pas jusqu'à la naissance, et semble disparaître à partir des cinquième, sixième et septième mois; il arrive ici ce qu'on remarque pour bien d'autres points de développement, c'est qu'il n'est pas soumis à une règle fixe et invariable; de là vient encore la diversité des opinions. Suivant MM. *Cloquet* et *Blumenbach*, c'est vers le septième mois; *Wrisberg*, *Meckel*, *Burdach*, c'est au huitième mois; *Portal*, *Jacob*, *Tiedemann*, rapportent l'avoir rencontrée, ou au moins des rudimens, après la naissance.

Cette membrane est évidemment un prolongement du bord interne de l'iris; les vaisseaux qui la constituent, en nombre variable, partent des artères et des veines. Cette partie de l'œil se trouve, avant la naissance, former un cercle très-petit; à mesure que l'individu avance en âge, la membrane pupillaire offre une ouverture à son centre; cette ouverture n'est pas, selon moi, le résultat d'une déchirure, elle dépend du développement de l'organe, qui seul la détermine; les vaisseaux qui la forment constitueraient, pour moi, le petit cercle de l'iris; la membrane pupillaire est recouverte en avant par la membrane de l'humeur aqueuse, et en arrière par un dédoublement de la rétine ou de la continuation de la membrane capsulo-pupillaire. A la naissance, on en rencontre quelquefois des rudimens; pour ma part, j'ai rencontré bien souvent le champ de la pupille divisé en deux parties par un ou deux vaisseaux; d'autres fois c'étaient des franges vasculaires qui bordaient le bord interne de cette ouverture.

Il n'en est pas de même chez les animaux : *Meckel* et M. *Carus* ont rencontré cette membrane chez des animaux après la naissance; *Henle*, de son côté, suppose que chez eux elle persiste autant que les yeux restent clos. Il paraîtrait que la membrane pupillaire existerait chez tous les mammifères; d'après le rapport de *Haller*, elle manquerait chez les oiseaux.

Section iv. — *Membrane du tapis.*

Je donne le nom de membrane du tapis à la couche la plus interne de la choroïde, celle qui est en contact avec le pigmentum; peu apparenté chez l'homme, elle acquiert un degré d'épaisseur très-marqué chez les animaux; elle est formée par du tissu cellulaire très-dense, très-serré, et supporte la trame vasculaire. Chez l'homme, à l'aide d'une macération prolongée, on parvient à la séparer assez facilement; elle est mince, transparente, beaucoup plus marquée à sa partie postérieure, et recouvre toute la face interne de la choroïde, y compris l'iris; des ramifications vasculaires très-minces servent à sa nutrition.

Si cette membrane est rudimentaire chez l'homme, il n'en est pas de même chez les autres animaux.

Dans les mammifères, les carnassiers, elle offre une couleur d'un jaune orangé métallique (le lion, la panthère); son épaisseur est à peu près d'un quart de ligne; les couleurs qu'elle réfléchit sont plus prononcées et plus vives en arrière. Chez le bœuf, elle est d'une couleur bleu nacré; chez le cheval, c'est un reflet violacé; chez eux, le tapis n'occupe point tout le fond de l'œil, c'est un seul côté, le côté interne du nerf optique. Chez la gazelle, il est d'un bleu vif et d'un éclat métallique, occupe tout le fond de l'œil, et s'étend jusqu'aux procès ciliaires. Chez la baleine, la membrane est épaisse, et de plus sa couleur est jaunâtre. Ces reflets brillans réfléchis par elle sont-ils des le résultat du dépôt d'un *pigmentum coloré?* ou bien cela dépend-il d'une décomposition de la lumière? Si on examine avec soin les lames qui le composent, on les trouve formées comme de feuillets très-serrés les uns contre les autres; la lumière s'y décompose à cause de cette disposition lamellaire. C'est le même phénomène qu'on observe sur la peau de la *chrysochlore* et sur les plumes du paon. Si on la laisse long-temps dans l'eau, la propriété de décomposer la lumière n'existe plus, et à la place de ces

couleurs brillantes, c'est une surface blanche qu'on y rencontre. Quel usage peut exercer cette membrane dans la vision? Peut-on la comparer à un miroir réflecteur, et les rayons réfléchis agissant sur l'iris détermineraient-ils une contraction de cette membrane? Mais c'est quand les animaux sont dans un état d'exaspération, de colère, que leur pupille est plus dilatée, et cette réflexion phosphorescente plus forte et plus vive.

Chez les oiseaux, l'aigle, le vautour, la buse, les passereaux, les *sponsores*, les *grallatores*, la membrane du tapis est mince et incolore.

Chez les reptiles, la tortue, elle est d'un aspect brunâtre, très-épaisse, et recouvre toute la partie interne de la choroïde.

Chez les poissons, elle est très-distincte, et tapisse toute la choroïde, de laquelle on la sépare avec beaucoup de facilité; son aspect est blanc et comme corné. Dans la morue et dans les bars, on la sépare très-aisément.

Section v. — *Pigment.*

La face interne de la choroïde est recouverte par une couche noire, le pigment, qu'on a considéré tantôt comme le résultat d'une simple dépôt ou d'une véritable sécrétion; c'est pour cela qu'on avait admis l'existence de glandules dans cette membrane.

Examinée avec soin, et peu d'heures avant la mort, ou sur des fœtus, on détache cette matière noire en forme de lamelles, ce qui n'arrive pas si on l'examine long-temps après; alors c'est une matière pulpeuse qui noircit l'eau et s'infiltre à travers la choroïde jusqu'au tissu cellulaire extérieur de cette membrane.

Dans ces derniers temps, M. *Thomas Warthon Jones* a prétendu que le pigment était sécrété dans une membrane particulière, qu'il décrit sous le nom de membrane du *pigment.* Il est évident que les granulations qui le composent sont contenues dans une lamelle de tissu cellulaire très-mince; mais nous n'adopterons pas l'opinion qui

regarde cette membrane comme étant destinée à la sécréter. La couleur du pigment varie : il est très-noir chez les individus jeunes, plus pâle chez les adultes, et jaunâtre chez les vieillards ; fait noté déjà par *Petit* dans un mémoire lu à l'Académie des Sciences.

Examiné au microscope, à l'aide d'un grossissement très-fort (400 fois), le pigment paraît composé de granulations polyédriques d'un centième de millimètre, ouvertes au centre, et se tenant opposées face à face (pl. 1, fig. 6), de façon à laisser des intervalles entre chacune d'elles ; on peut voir très-distinctement combien le tissu qui les unit est mince, et avec quelle facilité il doit se rompre. Ces granulations sont-elles, comme les globules du sang, composées d'une capsule extérieure contenant la matière colorante ? et cette espèce d'ouverture ne dépend-elle pas d'un amincissement plus grand du globule? ou bien la matière noire se dépose-t-elle dans les lames de cette membrane arachnoïdienne? C'est ce que je ne saurais affirmer. Je n'entrerai point dans l'hypothèse d'*Ammon* et de *Lecat* sur la coloration et la nature du pigment.

Je n'omettrai cependant pas l'opinion de M. *Rossi*, qui prétend (Mém. de l'Ac. des sc. de Turin, 1828) que cette matière est un produit de sécrétion dont la couleur est due à du protoxyde de fer.

Le pigment couvre la face postérieure de l'iris ; il est très-abondant entre les procès ciliaires, et reste adhérent à la partie de la rétine qui constitue la couronne de *Zinn*.

On le rencontre dans les animaux, excepté sur la partie brillante du tapis. Il est très-abondant chez le cheval, la gazelle et la baleine.

Chez les oiseaux, il forme une couche très-épaisse qui enveloppe la choroïde et le peigne.

Chez les reptiles, la tortue, il est très-prononcé ; il en est de même chez les poissons, où il forme une couche assez distincte.

M. *Langensbeck* décrit une autre membrane qu'il désigne sous le nom de membrane *negricans*, qui se trouverait sur la partie du tapis dépourvue de pigment.

CHAPITRE IV.

De la rétine.

La membrane de l'œil destinée à recevoir les oscillations lumineuses, à les concentrer, à les transmettre aux nerfs qui, en dernier lieu, doivent les conduire jusqu'au cerveau, c'est *la rétine*. Appartenant à l'ordre des membranes exclusivement nerveuses, elle est un véritable épanouissement du nerf optique, et représente dans l'œil la disposition du nerf acoustique dans l'oreille. C'est à cette membrane que se réduit l'organe de la vision dans son état le plus simple; sans elle, point de vision : aussi l'intégrité la plus parfaite est nécessaire pour l'accomplissement d'un acte aussi important. L'anatomie de la rétine exerce depuis long-temps la sagacité des anatomistes; des opinions nombreuses sur sa terminaison et sur sa composition ont été de tout temps avancées. Cette membrane est située entre l'humeur vitrée à l'intérieur, et la choroïde à l'extérieur. Une autre membrane a été décrite comme l'intermédiaire entre elle et le pigment, c'est la membrane de *Jacob*. Nous croyons devoir considérer cette dernière comme une dépendance de la rétine.

SECTION Ire. — *Membrane de Jacob.*

Les anatomistes décrivent sous le nom de membrane de *Jacob* une pellicule transparente placée entre la rétine en dedans et le pigment en dehors, ayant des connexions assez marquées avec la première. Je ne pourrais mieux faire, pour en donner une idée exacte, que de rapporter textuellement les expressions d'un anatomiste allemand, M. *Langensbeck*, qui, dans un beau travail sur la rétine, modèle de travail anatomique, décrit avec beaucoup de soin et d'exactitude la membrane en question. « Namque choroïde tunicâ cautissimè sub aquâ remotâ, « illa in conspectum prodit membranula, telæ araneæ subtilissimæ

« haud ita dissimilis colore ex albo gricco, omninò pellucida, viscida, « quæ lævissimo tracta vel aqua agitatione in filos deducatur, quasi « mucum sub aquâ agitatum subtilissimum spectes. Aquâ breviter « tantùm servabilis, initio quidem in eâ leviter intumescit, undè dis- « tinctiùs in conspectum veniat, indè verò dissolvitur, in frustula disce- « dens levissimâ aquæ agitatione, atque duobus horis vixdùm elapsis, « omninò evanescit! »

Son existence n'a pas été admise par tous les anatomistes, et la description que chacun en a donnée varie. Encore toutdernièrement, M. *Fielding* s'exprime d'une manière assez tranché sur son existence. *Indeed* (dit-il), *Jacob's membrane is the most convenient membrane imaginable.* La première description de cette membrane a été faite par l'anatomiste dont elle porte le nom. Cependant elle avait déjà été indiquée par *Walter.*

On rencontre entre la rétine et la choroïde une membrane filamenteuse transparente, grisâtre, à causede sa ténuité, tapissant la face interne de la choroïde, liée à la rétine. On pourra sans beaucoup d'inconvénient la regarder comme la partie externe de cette dernière. — « I Find *(Jacob)* that the retina is covered in its external surface by a « delicate transparent membrane, united to it by cellular substance « and vessels. » Si on l'examine peu de temps après la mort, on la rencontre dans la place indiquée; si on la cherche vingt-quatre ou trente-six heures après, on en trouve bien des traces, mais il faut l'avoir déjà examinée pour la reconnaître. Si on fait plonger l'œil dans l'esprit de vin pendant peu de temps, on remarque que la surface de la choroïde est recouverte par une matière pulpeuse blanchâtre; ce sont les débris de la membrane en question; elle tapisse toute la face interne de la choroïde, les procès ciliaires, et la face postérieure de l'iris; c'est sur la choroïde qu'elle offre sa plus grande épaisseur.

Cependant les différens anatomistes qui en ont parlé ne prolongent point son trajet jusqu'au point que nous avons indiqué. *J.T. Walter, S. Jacob,* la suivent et la terminent aux procès ciliaires ; *Weber* la fait joindre à la membrane de *Demours ; Franzel* la fait passer sur la cap-

sule cristalline, et croit qu'elle a des adhérences assez fortes avec les procès ciliaires. *Huschke* la termine avec la rétine, et M. *Dalrymple* aux procès ciliaires. Si le trajet de cette membrane a été différemment indiqué, il en est à peu près de même pour ce qui regarde sa texture.

Rudolphi, *Arnold*, *Doëllinger*, *Schlemn*, la considèrent comme de nature muqueuse; *J. Weber*, *J. Franzel*, comme une membrane séreuse. M. *Langensbeck* la regarde comme formée de globules transparens de $\frac{1}{600}$, $\frac{1}{700}$ de ligne, et de fibrilles. M. *Dalrymple* la regarde comme une véritable membrane séreuse; il va même plus loin, il pense que le liquide séreux accumulé dans cette poche comprimerait la rétine, et produirait alors une amaurose par compression. Cette assertion, à mon avis, ne peut pas être admise. D'abord, pourquoi une membrane séreuse existerait-elle dans l'intérieur de l'œil, contre la rétine? De plus, pour qu'un sac séreux existe, il faut qu'il présente tous les élémens qui le constituent. Où rencontre-t-on dans l'œil l'enveloppe fibreuse qui contient leur sac séreux? L'accumulation de liquide entre les deux membranes ne prouve rien; et d'abord, comme le fait remarquer fort judicieusement *Henle*, est-ce qu'on ne rencontre pas d'accumulation de sérosité dans l'épiderme et dans le tissu cellulaire? Je sais bien que MM. *Jacobson*, *Jacob* et *Franzel* pensent que l'humeur qui, suivant eux, se trouve dans la prétendue cavité séreuse, peut produire une espèce de staphylôme. Malgré le respect que je professe pour les opinions d'un homme aussi distingué que M. *Jacobson*, je ne saurais adopter son opinion en ce qui regarde la cavité séreuse. Pour moi, la tunique de *Jacob* est d'une nature celluleuse, dans les mailles de son tissu fin et délicat on rencontre des parties pulpeuses de la rétine ; de plus, c'est elle qui s'encroûte de substance calcaire dans les ossifications internes de l'œil; aussi rejetons-nous l'opinion qui tend à considérer la membrane de *Jacob* comme une enveloppe protectrice de cette membrane.

Dans les animaux mammifères, elle existe chez le cheval, le bœuf, le lion, le chat et la baleine. Chez le cheval, elle est très-distincte. Si on fait plonger un œil dans l'eau, on voit une partie se détacher de la rétine, et l'autre partie rester adhérente à la choroïde; on

suit parfaitement son trajet sur les procès ciliaires et sur la face postérieure de l'iris. Chez la gazelle, elle est assez distincte. Je l'ai trouvée aussi sur un œil de baleine, mais par fragmens; cela était dû à ce que l'œil avait macéré trop long-temps dans l'alcool. Chez les oiseaux, l'aigle commun, la buse, l'effraie, le petit duc, on la rencontre aussi; elle recouvre le prolongement de la choroïde connu sous le nom de peigne.

Chez les reptiles, elle est beaucoup moins distincte.

Chez les poissons, la membrane de *Jacob* est très-évidente; chez ces animaux, la rétine se divise en parties pulpeuses pour former la membrane de *Jacob*. Je l'ai rencontrée sur la morue, le caranx, la lune, les bars, les vives et les squales.

Dans les mollusques céphalopodes, il me semble que la membrane de *Jacob* existe; aussi je n'affirmerais pas le fait, n'ayant pas eu occasion de disséquer de ces animaux frais, tous ceux que j'avais examinés ayant macéré long-temps dans l'alcool.

Section II. — *Trajet et aspect extérieur de la rétine.*

La rétine est une membrane mince, transparente, d'un blanc grisâtre; on la rencontre tapissant de toutes parts la face interne de la choroïde; elle commence à l'entrée du nerf optique, et se prolonge jusqu'à l'extrémité antérieure de l'œil. Elle est placée entre l'humeur vitrée, à laquelle elle semble former une enveloppe, et la choroïde, qui à son tour la protége. Cette membrane a été connue des auteurs anciens : *Hiérophyle*, *Hippocrate*, *Celse*, en parlent et en donnent une description plus ou moins exacte. Sa couleur, au reste, la fait facilement distinguer par tous ceux qui pour la première fois l'examinent. Les anatomistes ont différé beaucoup sur sa nature, sa texture et son trajet. Cette membrane a été tour à tour considérée comme une membrane propre à l'organe de la vision, ou bien comme un épanouissement du nerf qui vient s'y rendre.

Si nous examinons son trajet, elle semble au premier abord s'arrêter aux extrémités des procès ciliaires. On distingue facilement,

et à la première inspection, qu'elle est formée d'une partie pulpeuse, et d'une trame celluleuse destinée à la soutenir. La première de ces couches est une substance analogue à celle des nerfs, qui serait réduite en lamelles et contenue ou enveloppée par la partie celluleuse. Si on fait macérer la rétine dans l'eau ou dans l'acide nitrique pendant quelque temps, on enlève toute cette substance blanche, et il ne reste plus qu'une toile celluleuse très-mince; aussi sommes-nous autorisés à diviser la rétine en deux parties, substance blanche nerveuse médullaire, et substance celluleuse et vasculaire.

La composition chimique de la rétine est de, eau 92,90, albumine 6,25, stéarine 0,85.

Nous avons dit qu'elle commençait au niveau du nerf optique et se prolongeait jusqu'à la partie antérieure de l'œil, sans assigner d'une manière précise son trajet. Il est facile cependant de suivre cette membrane jusqu'à la partie postérieure des procès ciliaires. La rétine ne s'arrête point là; elle se dépouille en grande partie de la substance nerveuse, devient beaucoup plus mince, enveloppe chaque procès ciliaire en particulier jusqu'à leur partie antérieure ; arrivée à ce point, les adhérences deviennent beaucoup plus marquées; elle se réfléchit alors sur la face postérieure de l'iris jusqu'à l'ouverture de la pupille. Il faut beaucoup d'habitude et de patience pour détacher chacun des procès ciliaires du prolongement qui les enveloppe; quand on est parvenu à les séparer, on obtient un sac complet (pl. 4, fig. 3). A sa partie antérieure, elle offre des dentelures, ce sont des enfoncemens qui logeaient chacun des procès ciliaires. L'adhérence intime de cette membrane à l'éperon des replis ciliaires et à l'espèce de rainure qu'ils laissent entre eux, et à l'iris, est très-grande; il résulte de là que la rétine se déchire toutes les fois qu'on cherche à l'isoler sans prendre des précautions, et on obtient alors une membrane qui va jusqu'aux procès ciliaires seulement; une autre partie reste adhérente à l'humeur vitrée, et une autre à l'iris. Les portions de la rétine qui correspondent aux procès ciliaires ont été décrites comme formant un organe à part, sous le nom

de *zone* de *Zinn*, ou de *cercle ciliaire*. La partie pulpeuse de la rétine ne s'arrête pas tout à coup ; elle envoie des petits prolongemens dans les intervalles des procès ciliaires, d'où il résulte une disposition en festons. Ce trajet, tel que nous venons de l'indiquer, n'est pas admis de tout le monde. Je sais bien que des auteurs anciens avaient considéré déjà la rétine comme se prolongeant jusqu'au cristallin. *Galien*, dans son livre *de Usu partium*, adopte cette opinion, admise aussi par *Winslow*, *Cassebohm*, *Haller*, *Monro*, et *Ch. Bell*.

Nous indiquerons en passant l'opinion de *Vésale*, qui termine la rétine au milieu de l'œil. Il faut noter qu'évidemment il y a plutôt erreur de dessin, car il représente dans ses planches toutes les parties de l'œil divisées presque en deux parties égales. Il est probable qu'une telle erreur est due à la mauvaise exécution de la figure plutôt qu'à une erreur anatomique.

Morgagni, *Albinus*, *Moëller*, *Zinn*, *Ev. Home*, *Rudolphi*, *Jacob*, *Weber*, *Hesselbach* et *Henle*, regardent la rétine comme se terminant aux procès ciliaires, et décrivent la zone de *Zinn* comme une partie distincte de cette membrane. *Doëllinger*, *Langensbeck*, assurent, avec raison, que la rétine perd sa partie pulpeuse au niveau de ces replis, et se continue ensuite jusqu'au cristallin. *Huscke* prolonge le trajet de cette membrane sur la face postérieure de l'iris, et la fait continuer avec l'uvée.

Il n'est pas indifférent d'arrêter la rétine en un point quelconque de l'œil ; les nombreux vaisseaux qui existent dans la membrane celluleuse, les rapports qui les lient aux parties environnantes, sont très-importans pour la pathologie.

La rétine, à son côté interne, offre un grand nombre de plis, les uns transversaux et les autres partant d'un centre commun ; à son point central, on remarque la terminaison du nerf optique : c'est de ce point qu'on voit la rétine s'irradier vers la circonférence. Ces plis rayonnans sont peu marqués chez les individus âgés, mais il n'en est pas de même chez les enfans très-jeunes. A mesure que l'organe prend un développement plus grand, un seul de ces plis conserve sa

forme et se trouve placé au côté interne. On y remarque une tache d'un jaune safran ; c'est la tache jaune de *Sœmmering*, découverte par cet anatomiste : cette tache est assez marquée chez les adultes, à peine distincte chez les enfans et les fœtus. Plusieurs hypothèses ont été émises sur sa nature. Elle n'existe que chez l'homme et les quadrumanes, d'après M. *Cuvier*. Chez le callitriche, elle est noire. Sur la partie supérieure et interne du repli qui la supporte, on remarque une petite ouverture arrondie, d'une demi-ligne de diamètre ; c'est le trou central de la rétine, décrit aussi par *Sœmmering*. L'existence de cette ouverture a été contestée d'abord par *Buzzi*, *Michel* et *Rudolphi*, qui en attribuèrent l'existence à un effet mécanique. *Ammon*, dans un mémoire sur cet objet, rapporte l'avoir rencontré plusieurs fois dans des cas morbides. M. *de Blainville*, dans ses Principes d'anatomie comparée, s'exprime ainsi : « Un petit enfoncement plus ou moins ovalaire, translucide au milieu, autour duquel se plisse un peu la rétine. »

Charles Bell n'admet point non plus son existence. M. *Dalrymple* prétend que l'orifice ou le trou en question n'est dû qu'à un pli de la rétine qui représente une espèce de cul-de-sac (pl. 3, fig. 4). Sur des yeux qu'il avait fait geler, il prétend que cette disposition existe d'une manière très-évidente. M. *Langensbeck*, de son côté, croit que l'existence de cette ouverture est un effet tout à fait mécanique. En face d'opinions si diverses, avancées par des hommes d'un mérite reconnu, j'ai cherché à examiner par moi-même, afin de savoir à quoi m'en tenir. Il résulte de l'examen auquel je me suis livré que l'orifice ou le trou de *Sœmmering* existe chez quelques individus ; d'autres fois il est évident que son existence est due à une véritable déchirure; ses bords irréguliers le prouvent. Cependant il faut considérer que *Huschke* le regarde comme certain, et le résultat de la manière dont le développement s'effectue. J'aurais de la peine à croire qu'un orifice qui n'existerait point se formât constamment dans la même place. Il existe d'autres replis aussi marqués que le pli externe, et jamais on n'y rencontre aucune ouverture; si la rétine

dans ce point était moins faible que partout ailleurs, il faudrait chercher à expliquer la constance de cette disposition. La séparation en deux parties de la rétine des poissons pourrait-elle nous servir d'analogie, et faire penser que c'est un reste d'une disposition normale ailleurs? Il serait difficile de se prononcer sur cette question. Il demeure cependant bien prouvé que la contractilité de ce trou, admise par *Blumenbach*, est tout à fait imaginaire.

La rétine offre des modifications importantes suivant l'âge. Chez le fœtus, le peu de développement de l'œil permet de suivre la substance médullaire beaucoup plus loin en avant, son épaisseur et son étendue se modifient aussi suivant l'âge; elle est beaucoup plus blanche et moins consistante chez les fœtus et les enfans nouveau-nés; chez les adultes, et surtout chez les vieillards, elle devient beaucoup plus mince. Chez les fœtus de trois à quatre mois, toute l'étendue de la rétine est plissée, comme *chiffonnée* : ces plis disparaissent plus tard; chez les enfans, on ne rencontre plus que les plis internes existant autour du nerf optique.

L'épaisseur de la rétine n'est pas la même dans les différens points de son étendue; elle est beaucoup plus épaisse en arrière; elle s'amincit à mesure qu'on approche de la zone ciliaire.

La rétine, examinée dans les différentes classes d'animaux, offre des variétés importantes, non-seulement sur ce qui a rapport à son trajet, mais encore à sa disposition. Nous reviendrons plus tard sur la structure de cette membrane, et sur sa dernière partie ou membrane capsulo-pupillaire.

Dans les animaux mammifères, le lion, la panthère, le bœuf et le cheval, la rétine suit exactement la partie interne de la choroïde, et tapisse les procès ciliaires; chez ces animaux, on peut parfaitement la suivre; elle est beaucoup plus mince, plus transparente; elle n'offre point de plis radiés, encore moins de tache jaune, si ce n'est chez les quadramanes, d'après M. *Cuvier*, comme j'ai eu occasion de m'en convaincre.

L'ouverture d'entrée du nerf optique est plutôt transversale chez

la gazelle et la biche de la Louisiane; leur rétine est mince et plus transparente. Sur l'œil de la baleine, que j'ai eu occasion de disséquer, la rétine était assez épaisse et l'ouverture du nerf optique très-petite.

Chez les oiseaux, cette membrane offre des modifications importantes; elle semble partir des deux côtés du peigne; le nerf optique pénètre très-obliquement dans l'œil, se termine en pointe, et la ligne de direction de son trajet se rencontre juste sur le trajet du peigne. Ce nerf forme un relief blanc derrière la base du repli en question, et c'est des deux côtés (pl. 4, fig. 6) qu'on voit la rétine se continuer à droite et à gauche; elle ne présente pas d'ouverture ni de fente, résultat en opposition avec l'opinion de quelques anatomistes allemands, qui prétendent avoir rencontré une telle disposition dans les fœtus du poulet. L'étendue de cette membrane est très-grande; cela dépend aussi de la capacité de la chambre postérieure. Dans tout son trajet, on rencontre des plis; ils ne sont pas réguliers : la membrane semble avoir été *chiffonnée*. On n'y rencontre point la tache de *Sœmmering*, fait qui infirme l'opinion qu'on avait émise, savoir : qu'elle était due à la vivacité de la lumière qui tombait sur la rétine. Les aigles, les oiseaux de haut vol, sont exposés à une lumière très-intense, et pourtant on n'y remarque pas la moindre trace de coloration. Cela est surtout remarquable chez les aigles et les buses; la rétine est moins plissée chez les effraies et les oiseaux terrestres, les gallinacés, par exemple. La partie médullaire s'arrête au milieu des procès ciliaires; la partie celluleuse se prolonge sur l'iris, et on peut très-bien séparer cette partie de la membrane. La couronne de *Zinn* est très-large, par le simple fait de la largeur des procès ciliaires.

Chez les reptiles, la tortue, la rétine est très-mince, n'offre pas le moindre pli : elle se moule exactement sur la choroïde; sa partie antérieure se détache avec une facilité remarquable de toute la face postérieure de l'iris, de sorte qu'on peut voir la membrane capsulo-pupillaire, que nous rencontrons chez les fœtus humains. Chez les poissons, elle offre une disposition importante; chez les squales, elle

est beaucoup plus épaisse que dans les autres animaux que nous venons d'indiquer ; sa partie médullaire s'arrête au niveau de l'iris; elle offre de plus une fente dans toute sa largeur. A cette fente correspond un repli falciforme, véritable rudiment de peigne ; sa partie irienne est très-mince, et l'ouverture d'entrée du nerf optique est presque ronde. Dans les poissons d'un ordre inférieur, les gades, les percoïdes, les lucioïdes, les joues cuirassées, la rétine acquiert un degré d'épaisseur beaucoup plus grand, et sa densité est aussi beaucoup plus marquée. On peut conserver long-temps des rétines de gades, soit dans l'eau ou dans un autre liquide. L'étendue de cette membrane, chez ces derniers animaux, est beaucoup moins grande que chez les squales; la raison dépend de l'existence de la glande choroïde. La portion irienne de la rétine est très-mince. Une fissure longitudinale la divise dans toute sa longueur; le nerf optique pénètre dans l'œil très-obliquement; et, après avoir traversé tout l'espace occupé par le plexus choroïdien, il est lui-même plissé comme un filtre en papier.

Chez les mollusques céphalopodes, la rétine offre une modification particulière : elle serait, d'après la description donnée par M. *Wallace*, composée de deux lames entre lesquelles il existerait une partie de la choroïde. Les animaux de cette classe que j'ai pu me procurer avaient séjourné long-temps dans l'alcool, de sorte que je ne puis confirmer ni infirmer une telle assertion.

SECTION III. — *Structure de la rétine.*

Nous avons indiqué, en commençant la description de cette membrane, l'existence de deux parties distinctes, une médullaire et l'autre cellulo-vasculaire. C'est à l'examen intime de ces deux membranes que nous allons procéder. Nous savons déjà que la partie médullaire de la rétine se dissout dans l'eau après une macération prolongée, pour laisser seulement la trame cellulo-vasculaire; aussi je crois que la rétine est formée de deux couches, trois en y comprenant la mem-

brane de *Jacob*. Ces trois couches sont : la membrane de *Jacob*, la couche pulpeuse médullaire et la couche cellulo-vasculaire.

Personne ne contestera, après un examen approfondi, la continuation de la rétine avec le nerf optique. Si cependant on était tenté d'admettre une telle opinion, je crois que les exemples nombreux pris dans la série animale démontreraient combien une telle assertion serait peu fondée.

Dès long-temps les anatomistes se sont occupés de la texture de la rétine, *Haller*, *Moëller*, *Zinn*, *Mascagni*, etc. ; mais c'est surtout dans ces derniers temps que le microscope a été employé avec le plus de succès. *Fontana*, un de ceux qui se sont le plus occupés de cet objet, considérait la rétine comme formée de trois parties, une muqueuse ou nerveuse, une radiée, et l'autre vasculaire. Il disait : « Les vaisseaux « rouges sont en général couverts de fibres nerveuses de la rétine et « de sa substance muqueuse. » *Rudolphi* regarde la rétine comme une simple membrane; *Salomon* la considère comme formée de trois parties : membrane de *Jacob*, partie médullaire et partie celluleuse; opinion, à mon avis, très-exacte; car s'il faut pousser loin l'étude des parties, jusqu'à leurs plus minces détails, ce n'est pas une raison aussi pour les alambiquer au point de les rendre incompréhensibles. *Weber* n'y voit que deux parties, une médullaire ou nerveuse, et l'autre celluleuse. M. *Langensbeck* la regarde comme formée de trois, une *externe*, une *moyenne* et l'autre *interne ;* il trouve la confirmation de cette distinction dans une disposition différente de chacune des couches qu'il indique.

D'après lui, la rétine serait composée de :

COUCHE CORTICALE EXTERNE.	Globules nerveux. Fibrilles noueuses.
COUCHE MÉDULLAIRE MOYENNE.	Fibres noueuses. Tubes variqueux articulés.
COUCHE VASCULAIRE.	Veines, artères. Nerfs, tissu cellulaire.

Ces globules, qui, selon lui, existent dans la couche externe, sont de deux ordres, les uns plus petits et d'autres d'un volume plus grand; ils sont arrondis, transparens, et correspondraient aux globules du sang. *Wagner* évalue leur volume à $\frac{1}{400}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{600}$, $\frac{1}{800}$. *Fontana* avait déjà dès long-temps considéré la rétine comme un composé de globules; il dit : « Examinée avec les plus fortes lentilles, la partie médullaire paraît composée de petits corps sphéroïdes, unis fortement ensemble, et comme liés par des membranes ou filamens très-fins et transparens. » *Weber* regarde les globules nerveux comme de $\frac{1}{5000}$, $\frac{1}{8000}$ de pouce. *Poggendorff*, examinant les rapports des globules de la rétine et des globules du sang, considère les premiers comme $\frac{1}{400}$ $\frac{1}{480}$, et les autres $\frac{1}{800}$. M. *Langensbeck* croit à son tour que la matière muqueuse détermine ces faisceaux nodiformes (pl. 6, fig. 4). A notre tour, nous avons cherché à connaître la disposition des élémens de la rétine. J'ai examiné bien des fois et bien long-temps la rétine avec des grossissemens de 400 à 450 fois, et jamais il ne m'a été possible de reconnaître des tubes : toujours j'ai rencontré des globules arrondis, transparens, liés entre eux par une masse muqueuse. Ces globules m'ont offert le volume de $\frac{1}{200}$ $\frac{1}{250}$ de millimètre (pl. 1, fig. 7). Jamais, chez l'homme, il ne m'a été possible de voir ces tubes articulés; dans la couche pulpeuse, quelquefois la disposition de plusieurs globules sur une même ligne m'avait fait croire que je rencontrerais cette disposition, mais un examen suivi m'a démontré que c'était un simple résultat de l'arrangement des globules.

J'ai varié le mode d'examen, j'ai examiné aussi des rétines fraîches de cheval, bœuf : même résultat. La rétine du cheval, plongée depuis long-temps dans l'acide, m'avait fait voir une couche de tubes bien rapprochés les uns des autres. N'ayant pas rencontré cette disposition à l'état frais, j'ai dû juger qu'elle était le résultat du procédé que j'employais. Au reste, M. *Lauth*, de son côté, dans un mémoire lu à la Société des sciences naturelles de Strasbourg, ne parle point de la disposition des tubes variqueux. J'ai employé le microscope de *Oberhaueser*, dont M. *Lauth* s'était servi. Je dois cependant dire que la

couche interne celluleuse de la rétine des squales m'a fait voir la disposition assignée par M. *Langensbeck;* de plus, la couche celluleuse seule, chez l'homme, m'a offert des canaux moniliformes semblables à des amas de vaisseaux lymphatiques (pl. 6, fig. 5).

Indépendamment de ces globules, j'ai rencontré des canaux droits s'anastomosant à la manière de nerfs; ces canaux offraient dans leur centre et sur leurs parois des globules (pl. 1, fig. 5). Leurs anastomoses ressemblaient bien plutôt à des anastomoses de nerfs. Je croirais cependant que ce sont des vaisseaux sanguins, car j'ai pu voir de la matière colorante dans leur cavité. La couche nerveuse qui forme la rétine serait-elle formée de faisceaux ou tubes parallèles analogues à la lame nerveuse du nerf acoustique? M. *Breschet* semble disposé à adopter cette opinion. M. *Wallace* considère la rétine comme fibreuse; il prétend démontrer cette disposition chez l'homme; il s'appuie sur ce qui existe dans les mollusques (sepia loligo de *Linné*). L'anatomie des poisons confirmerait aussi cette opinion; mais, avant de l'adopter, remarquons que cet aspect fibreux est dû au tissu cellulaire interne. Chez les poisons, on sépare facilement la couche interne de la rétine; elle forme une lame pénicillée; des filamens nombreux et parallèles la constituent. Mais la couche médullaire, très-épaisse, est composée de globules, et chez l'homme pareille disposition n'existe qu'à l'état rudimentaire; il en est de même chez les oiseaux. Je crois que la disposition fibrillaire de la rétine est une marque de dégradation dans l'espèce: c'est dans les mollusques et dans les insectes que cela se remarque au plus haut point.

La rétine, pour moi, est une membrane médullaire formée de tissu cellulaire mince, plus dense à l'intérieur, pour soutenir les vaisseaux artériels et veineux. La couche vasculaire de la rétine occupe donc son côté interne; aussi c'est à tort, je crois, que M. *Wardrop* dit : «*The retina* has two surfaces, the structures of which are very different, the one, which is contiguous to the choroïde coat, being vascular, and the other, which is medullary, being in contact with the capsule of the vitreous humor.» Il dit plus loin : «Injections shew that it is very

vascular (l'externe), and it is supplied with nerves from, *the ophthalmic ganglion!!!* »

Les vaisseaux de la rétine sont les artères et veines centrales; les premiers pénètrent dans cette membrane à travers la partie moyenne du nerf optique, et se divisent dans l'intérieur de l'œil en plusieurs branches, parmi lesquelles nous en rencontrons une qui continue son trajet en avant, à travers l'humeur vitrée, pour aller se répandre dans la capsule du cristallin. Les autres se distribuent dans la face interne; elles sont contenues seulement dans la membrane celluleuse, s'avancent vers les procès ciliaires, où elles offrent des ramifications très-fines, s'anastomosent en partie avec les artères ciliaires et avec l'artère du cristallin, donnent des ramifications sur la membrane capsulo pupillaire, et ensuite reçoivent des anastomoses des vaisseaux iriens. (Pl. 5, fig. 1 et 4; pl. 4, fig. 1.)

Les veines de la rétine sont nombreuses, beaucoup plus droites que les artères, suivent le même trajet, s'anastomosent souvent avec elles, forment autour de la zone de *Zinn* un cercle veineux duquel partent une quantité de vaisseaux qui se rendent dans cette partie de la rétine, ou plutôt qui en reviennent. Ces veines se jettent les unes dans les veines ciliaires, pour sortir par la zone vasculaire de la cornée, et d'autres par les veines ciliaires. M. *Langensbeck* croit avoir remarqué dans ces vaisseaux des espèces d'étranglemens, de sorte qu'il ne serait pas éloigné d'admettre l'existence de valvules dans leur intérieur.

Section iv. — *Membrane capsulo-pupillaire.*

En décrivant le trajet de la rétine, nous avons dit qu'elle se continuait sur la face postérieure de l'iris; que la partie qui correspondait aux procès ciliaires avait en quelque sorte été considérée comme une membrane à part. Nous désignons donc avec *Valentin* et *Reich*, sous le nom de membrane *capsulaire pupillaire* (pl. 5, fig. 5), ce prolongement de la rétine qui, après avoir contracté des adhérences très-fortes avec les environs du cristallin, se termine dans l'iris. Cette dis-

position existe chez le fœtus humain, et est parfaitement visible sur des fœtus de vache de cinq à six mois. Les dimensions de cette espèce de sac ou plutôt de cylindre varient suivant l'époque à laquelle on l'examine. Chez l'adulte, il existe à peine; le développement qu'acquièrent le cristallin et l'humeur vitrée efface en quelque sorte cette membrane, qui, même chez les fœtus humains, est peu développée.

Indiquée déjà par *Winslow*, *Walter*, *Wisberg*, elle a été niée par M. *J. Cloquet*; dans ces derniers temps, elle a été de nouveau décrite chez l'homme et chez quelques mammifères par *Muller*, *Henle*, *Reich*, *Anglestein*, *Rudolphi*, et *Schlemm*.

Sa nature est celluleuse; elle contient aussi un grand nombre de vaisseaux, prolongemens de ceux qui se rendent de la capsule cristalline à l'iris et à la membrane pupillaire, avec laquelle elle a des connexions assez intimes (pl. 5, fig. 5). Les branches artérielles et veineuses qu'on y rencontre s'anastomosent avec les artères et veines des procès ciliaires. Ces vaisseaux disparaissent chez l'adulte, ou du moins deviennent tellement minces qu'il est impossible de les apercevoir.

Chez les oiseaux, on peut détacher très-bien cette partie de la rétine, même chez les individus adultes. Il en est de même chez les tortues, où cette disposition est très-évidente.

CHAPITRE V.

Des humeurs.

Nous classerons dans cette catégorie les masses liquides ou solides qui remplissent les cavités de l'œil, et semblent destinées à modifier la marche des rayons lumineux dans l'intérieur de l'organe. Ces humeurs sont au nombre de trois: *l'humeur aqueuse*, *la lentille cristalline*, *et le corps vitré*. La première n'offre point de forme déterminée; la quantité de liquide qui la compose est variable, susceptible d'augmenter ou de diminuer. Les deux autres, au con-

traire, ne sont point susceptibles d'augmentation ou de diminution, sauf dans des cas morbides. Possédant une forme et une densité déterminées, elles occupent la chambre postérieure de l'œil, et constituent un système de lentille acromatique, dont les lentilles de *Dollond* sont en quelque sorte une répétition. Ces parties sont évidemment destinées à modifier les ondes lumineuses; aussi ce sont elles qui ont le plus exercé la sagacité des physiciens modernes. Les travaux de *Brewster* en sont une confirmation. Ces trois parties se trouvent circonscrites dans des cavités, ou dans des enveloppes destinées à les contenir et à les nourrir pendant un certain temps, au bout duquel les moyens de nutrition disparaissent, s'atrophient, et elles restent alors au milieu des parties comme des parasites, peut-être par le seul fait de l'endosmose et de l'exosmose ?...

SECTION Ire. — *Humeur vitrée.*

Sous le nom d'humeur vitrée, les anatomistes décrivent une masse cristalline, gélatineuse, convexe, logée dans la chambre postérieure de l'œil, dont elle semble revêtir la forme. C'est une seconde lentille ajoutée au cristallin, dont la force de réfraction est moindre; elle paraît destinée à corriger la concentration trop rapide des faisceaux lumineux. Sa partie antérieure est concave, loge le cristallin : c'est la *fossette du cristallin*, ou le *logement du cristallin*. Sa composition chimique, d'après M. *Berzélius*, est de, eau 98,40, albumine 0,16, muriate et lactate 1,42, soude avec des matières animales solubles dans l'eau 0,02, = 100. Son poids spécifique est de 1,0009; son pouvoir réfringent de 1,3394.

La membrane d'enveloppe a reçu le nom de membrane *hyaloïde ;* son trajet est important à connaître; elle enveloppe l'humeur vitrée de toutes parts. Suivant M. *Ribes*, elle ne se divise pas en deux lamelles pour former la zone ciliaire, comme le pense *Zinn*, opinion qui n'est pas exacte; arrivée près de la couronne ciliaire, elle se réfléchit derrière la capsule cristalline, lui est très-adhérente, et rentre ensuite par le canal

hyaloïdien. Son trajet est donc très-simple ; c'est une membrane d'enveloppe, une véritable capsule. L'humeur vitrée a été étudiée par les anatomistes anciens. *Riolan*, le premier, la considère comme formée d'une infinité de cellules qui communiquent avec la membrane d'enveloppe, ou en sont un dédoublement. *Duverney* en donne une description à peu près semblable ; suivant lui, les cellules communiqueraient entre elles. *Briggs* n'admettait point cette disposition. *Demours* la considère comme formée de cellules de forme pyramidale à face convexe, et dont le sommet se trouve appuyé au centre, comme autant de segmens d'une sphère.

Les anatomistes regardent cette disposition comme exacte ; ils donnent pour raison que les cellules se démontrent par la congélation, que le liquide de l'humeur vitrée ne s'écoule jamais complètement, et que cela arriverait s'il n'était point contenu dans des loges particulières. Je ne sais jusqu'à quel point cette opinion doit être adoptée. Pour ma part, je croirais, d'après quelques faits, que l'humeur vitrée est formée de lamelles concentriques qu'on sépare les unes après les autres, que ces lamelles seraient composées de filamens parallèles entre eux, de tubes beaucoup plus minces et imbibés d'une plus grande quantité de liquide que ceux du cristallin.

L'humeur vitrée offre des différences suivant l'âge ; elle est beaucoup moins volumineuse chez le fœtus, où le cristallin occupe en quelque sorte tout l'espace.

Toute cette masse est traversée d'arrière en avant par un canal ; c'est le canal *hyaloïdien*, qui contient l'artère et les veines du même nom.

Des questions du plus haut intérêt ont été agitées par les anatomistes, relativement à la nutrition de cette humeur. Serait-elle, chez le fœtus, composée d'une trame de vaisseaux qui disparaissent plus tard, ou bien d'une simple membrane, la membrane hyaloïde, faisant l'office d'une simple capsule ; Serait-elle pourvue de vaisseaux ? Trois opinions ont été émises à ce sujet, toutes basées sur des faits.

1° *Albinus* croit que les vaisseaux proviennent des vaisseaux ciliaires, et démontre le fait sur un œil de baleine.

2° Ces vaisseaux proviennent-ils de la rétine? *Haller* les démontre sur des fœtus de vache. Cette opinion est adoptée par *Ambroise Bertrandi*, *Morgagni*, *Moëller*. *Müller* en a vu une préparation dans le musée de *Schrœder van der Kolk*.

3° Ces vaisseaux viennent-ils de l'artère capsulaire ou cristalline? opinion rejetée par *Albinus*, *Werneck* et *Huscke*.

Parmi les anatomistes anciens, nous trouvons *Galien* et *Ruysch*, qui n'admettent point la vascularité de la membrane hyaloïde. *Winslow*, au contraire, les avait rencontrés. *Lobé* croit à leur existence, mais il ne les a jamais vus. *Zinn* affirme en avoir observé sur des yeux de chiens nouveau-nés; *Henle* prétend les avoir rencontrés. Il résulte donc de ceci que la membrane hyaloïde serait vasculaire. *Arnold* décrit une membrane vasculaire qu'il regarde comme dépendante de l'humeur vitrée.

Avant d'aller plus loin, disons que cette membrane vasculaire d'*Arnold* est très-probablement la lame interne de la rétine ; je suis d'autant plus fondé à le supposer, qu'elle se sépare très-bien sur des fœtus, comme, au reste, M. *Langensbeck* fils l'a admis; et de plus, l'humeur vitrée a des adhérences marquées avec cette membrane : cela est de la dernière évidence chez les mammifères et les poissons. Il est probable que les vaisseaux de la rétine pénètrent dans l'intérieur de cette masse, et établissent des anastomoses avec les vaisseaux ciliaires et capsulaires. D'autres vaisseaux y pénètrent aussi ; ils proviennent des rameaux des artères capsulaires, disposition que j'ai pu observer d'une manière évidente, et que j'ai montrée à un des internes les plus distingués des hôpitaux de Paris, M. *Guéneau de Mussy* (pl. , fig.). M. *Dalrymple* affirme avoir vu entre les mains de M. *Astley Cooper* une préparation dans laquelle ces vaisseaux étaient injectés.

Il est donc prouvé pour moi que le corps vitré reçoit des vaisseaux qui proviennent de l'artère cristalline, et peut-être de la membrane vasculaire de la rétine.

L'humeur vitrée offre des différences assez marquées dans les animaux : chez la baleine, la membrane hyaloïde tient au nerf optique, auquel elle est adhérente (pl. 2, fig. 3). Chez les oiseaux, elle est très-étendue; la même chose existe chez les fœtus; mais l'adhérence de l'humeur vitrée au centre de l'œil (le nerf optique) est très-marquée chez les serpens.

Chez les poissons, la masse de l'humeur vitrée diminue beaucoup, et cela à cause du développement très-grand du plexus choroïdien.

Section II. — *Cristallin.*

Une des parties de l'œil destinée à recevoir et à modifier les rayons lumineux, et à les transmettre sur le tableau, qui doit les conduire ensuite au cerveau, c'est le *cristallin*, véritable lentille placée à la partie antérieure de l'humeur vitrée, dans la fossette qu'elle présente. Sa forme est généralement convexe; cependant nous devons dire que la courbe de sa face antérieure, chez l'homme, appartient à un segment de cercle, et celle de sa partie postérieure à une courbe parabolique. *Galien* considère le cristallin comme le principal organe de la vision.

Fallope remarque, avec beaucoup de justesse, que la face postérieure du cristallin était beaucoup plus convexe que sa face antérieure; cette assertion a été contestée par d'autres anatomistes. C'est à *Kepler* que l'on doit d'avoir assigné une forme exacte au cristallin; il a parfaitement démontré que le segment antérieur appartient à une sphère, et le postérieur à une hyperbole (Tr. de diopt.). La ligne qui traverse le centre de la figure jusqu'à sa surface a reçu le nom d'axe, et les extrémités, celui de *pôle*. Le cristallin est renfermé dans une membrane ou *capsule cristalline*. L'ensemble de ces parties a reçu le nom de système du cristallin.

La composition chimique, d'après M. *Berzélius*, est :

Eau.	38,0
Matière particulière.	55,9
Hydrochlorate, lactate et matière animale soluble dans l'alcool..	2,4
Des phosphates et matière animale soluble dans l'eau.	1,3
Résidus solubles.	2,4
Total. . . .	100,0

Suivant M. *Chenevix*, le cristallin contient une grande quantité de gélatine et d'albumine, et un peu de fer.

Cette lentille est transparente, comme son nom l'indique ; elle est placée en avant de l'humeur vitrée entourée de sa capsule, qui est elle-même appliquée contre la face postérieure de l'iris. Les rapports du système cristallin avec les procès ciliaires sont très-importans à connaître ; ils l'entourent exactement, et leurs éperons se couchent en quelque sorte sur cette capsule. Cette disposition a pu faire croire à quelques anatomistes anciens que les procès ciliaires étaient de nature musculaire, et que leur tendons se terminaient sur la face externe de la capsule cristalline. Le rapport de ces replis avec elle sont importans à noter pour l'étude de la vision. Il n'existe pas d'espace triangulaire entre l'iris et le cristallin, comme on l'a prétendu ; cet espace est rempli par les éperons des procès ciliaires, qui se terminent en pointe sur la face externe de la capsule.

La longueur moyenne des différens points du cristallin, d'après M. *Lamé*, serait :

Rayon antérieur du cristallin.	7 à 8 mill.
Rayon postérieur du cristallin.	5 à 6
Diamètre ou ouverture du cristallin. .	10
Épaisseur du cristallin.	5

L'indice de réfraction de la lumière du vide dans l'eau étant de 1,336, celui des différentes parties du cristallin est :

L'indice de réfraction de l'enveloppe du cristallin de. 1,337
De sa partie moyenne.......................... 1,379
De sa partie centrale.......................... 1,399

Nous venons d'examiner à quel genre de courbe appartiennent les surfaces du cristallin, et quel est son indice de réfraction. Voyons maintenant les différences qu'il présente suivant les âges. Chez les fœtus de l'âge de quatre mois, les deux surfaces sont parfaitement égales, et leur forme est celle d'un sphéroïde aplati aux pôles (pl. 3, fig. 14). Chez l'enfant au moment de naître, la convexité du cristallin est beaucoup plus grande. A mesure que l'individu avance en âge, la prédominance de la face antérieure sur la postérieure commence. Chez les vieillards, il est généralement aplati. Dans les animaux, il offre des formes très-curieuses : chez les ruminans, bœufs, moutons, les courbures des deux faces (pl. 3) sont presque égales.

Chez les chevaux, la face postérieure est très-hyperbolique; le rayon de courbure est : : 1 : 3 (pl. 3, fig. 16). Chez la baleine, la partie postérieure forme un conoïde très-considérable, tandis que la partie antérieure est presque plate (pl. 3, fig. 11).

Chez les oiseaux, le vautour, l'aigle commun, la buse, le cristallin présente le même degré de courbure à la partie antérieure et à la postérieure (pl. 3, fig. 13). Il n'en est pas de même chez les oiseaux nocturnes, la chouette (pl. 3, fig. 9) : il est très-sphérique ; la même disposition existe pour le cristallin de l'hirondelle.

Chez les poissons surtout il est d'une sphéricité parfaite (pl. 1, fig. 4) dans les espèces des genres percoïde, gade, que nous avons examinées. Chez la vipère, il est complètement sphérique; parmi les mollusques céphalopodes, il offre la même disposition.

La densité du cristallin chez tous les animaux est beaucoup plus grande au centre qu'à la circonférence.

Si on le fait macérer dans l'eau pendant quelque temps, il se sépare

en fragmens en nombre toujours constant pour la même espèce; plongé dans l'alcool, il s'épaissit et devient d'une densité plus grande

Sa texture est très-curieuse et très-importante à examiner. *Sténon* et *Pet. Castellum* indiquèrent la disposition lamellaire de cette lentille *Boerhaave* et *Ruysch* pensent que ces lamelles sont de nature vasculaire. *Guill. Appel* adopte cette opinion. *In hâc lentis lamellarum separatione si attentè observes, atque videas, videntur plurima filamenta ab unâ ad alteram progredi, quœ fortè sunt vascula sublimissima, ex quibus omnis humor excussus est. A. Petit* connaissait parfaitement cette disposition des fibres du cristallin.

Ces lames ont été considérées par d'autres anatomistes comme de nature musculaire, opinion qui dans ces derniers temps a été adoptée par M. *Dugès*.

Leuwenhoeck croyait que le cristallin était composé de lames concentriques, dont le nombre, calculé du centre vers la circonférence, était de 2,000. Chacune d'elles était composée de fibres, lesquelles, passant les unes à travers les autres, se rencontraient dans plusieurs endroits : ces points de rencontre varient suivant l'animal. Une semblable disposition a été à peu près indiquée par *Th. Young*, dans son beau travail sur la vision, lu à la Société de Londres en 1793; il dit que chacune des lamelles est composée de six ordres de fibres, réunies au moyen d'une matière glutineuse et attachées à six lignes, d'apparence membraneuse. Trois de ces lignes ou tendons sont antérieurs, trois postérieurs; leur largeur est à peu près des deux tiers du demi-diamètre des lamelles; leur arrangement correspond à celui de trois rayons égaux et à égale distance, se rencontrant à l'axe. L'un des antérieurs est dirigé vers l'angle externe de l'œil, et l'extérieur vers l'angle interne, de façon qu'un plan passant par l'axe donne de chaque côté six rayons égaux; les fibres prendraient naissance de chaque côté de la ligne, et convergeraient de nouveau vers le point opposé; chacune de ces parties a l'apparence d'un muscle penniforme. Un tel arrangement, dit-il, ne peut se rapporter qu'à la nature musculaire. Dans un autre mémoire, lu en 1800, il modifie un peu cette opinion.

Dans le premier mémoire, il annonçait l'existence de nerfs et de vaisseaux dans l'intérieur de ces lamelles ; dans le second, il dit n'avoir pu les rencontrer, mais qu'il a la conviction de leur existence. Il cherchait, au moyen de cette disposition musculaire, à èxpliquer les différens changemens de figure que devait éprouver le cristallin dans la vision. M. *Berzélius* appuie l'opinion de *Morgagni* et de *Zinn*, qui prétendent que le cristallin est formé de cellules contenant une humeur ou liquide dans leur intérieur (*Zinn*): « *Ipsam autem aqualum contineri in intervallis cellularitatis subtilissimæ experimentis meis nixus crediderim, membranulas in lente vidit Morgagnius.* » *Bærens* combat, peut-être à tort, l'opinion de *Reil*, qui croyait que le cristallin se partageait en autant de segmens égaux pour chaque animal.

Sœmmering, dans son ouvrage publié en 1804, regarde la structure fibreuse comme le résultat de la macération dans l'alcool. « *Lens post mortem in tractata, etiamsi in segmenta sphærica, laminas et fibras dehiscat, tamen minimè indè sequitur lentem recentem seu vivam ex ejusmodi fibris lamellis et segmentis sphæricis conflavi, aut per vitam lentis sanæ. Fabricam zeolitidi ullo modo similem esse.* » Pag. 67, 68.

M. *Brewster*, dans un mémoire lu à la Société royale de Londres, 1836, décrit le cristallin comme formé de fibres qui convergent, à la manière des méridiens, d'une sphère vers deux points opposés ou pôles d'une sphéroïde situés dans l'axe de vision. La structure la plus simple est celle du cristallin du saumon, du gecko, et présente à chaque pôle deux cloisons (*septa*) placées sur une ligne continue, et sur les différens points desquelles les fibres ont leur origine et leur terminaison. Dans le lion, le tigre et le cheval, il existe trois cloisons à chaque pôle ; elles ont une forme linéaire et divergent sous un angle de 120 degrés ; la baleine, le phoque et l'ours, quatre cloisons placées à angle droit sous forme de croix ; le cristallin de l'éléphant, trois cloisons primaires, divergent sous un angle égal à partir du pôle, et se bifurquent à leur extrémité, inclinées l'une à l'autre de 60 degrés, cloisons auxquelles se rattachent des fibres rayonnantes. La disposition de ces fibres est symétrique ; les cloisons des deux faces de

la lentille occupent des positions inverses; une cloison est double à chaque pôle; la ligne formée par celle de la face postérieure est placée à angle droit relativement à celle de la face antérieure. Quand il y a trois cloisons divergentes, la direction de celle du pôle d'un côté coupe en deux parties égales les angles formés par celles du côté opposé. Lorsque les cloisons forment une croix régulière, celles d'une face sont inclinées de 45 degrés sur celles de la face opposée; ces lignes suivent alors une direction contournée, et forment des lignes courbes, dont les deux points consécutifs ne se trouvent pas dans le même plan.

Les fibres des cristallins des quadrupèdes diminuent graduellement de dimension de l'équateur au bord de la lentille, où elles ont leur plus grande largeur, et sont unies entre elles par de petites dents.

M. *Brewster* donne le nombre des fibres du cristallin de chaque animal; mais il s'appuie surtout sur les résultats optiques qui découlent de semblables dispositions : ainsi, suivant lui, le cristallin du saumon dépolarise trois séries de secteurs lumineux, les séries externe et interne étant négatives, et la série intermédiaire positive.

L'accroissement graduel de densité, depuis la surface jusqu'au centre, a pour but de corriger l'aberration de sphéricité.

Si on examine le cristallin de l'homme avec soin et aux différens âges, on peut le séparer parfaitement en lamelles concentriques les unes aux autres; si on le laisse dans l'eau pendant quelques heures, on aperçoit trois lignes partant d'un centre commun et en forme d'étoile; ces lignes se prolongent dans une étendue plus ou moins grande; ce sont elles, je crois, que M. *Brewster* désigne sous le nom de cloisons. Examiné avec soin, soit à la loupe, soit à l'œil nu, on voit les fibres qui le composent partir d'abord du point central, diminuer peu à peu, venir ensuite se terminer, non pas au pôle, mais bien à l'axe de l'ellipse que les deux premières fibres décrivent (pl. 1, fig. 1); chacune des lamelles s'emboîte mutuellement. Examinées à l'aide du microscope avec un grossissement de 300, 350, 400, 450, on voit

des petits tuyaux cylindriques parallèles les uns aux autres, comme s'ils étaient réunis par une surface glutineuse. Ces tubes sont creux, et contiennent un liquide dans leur intérieur; leur volume est d'un centième de millimètre; les bords qui les terminent sont égaux et point dentés. Cette disposition fibreuse du cristallin devient très-évidente lorsqu'on le plonge dans l'alcool ou dans l'acide pendant quelque temps.

Chez les oiseaux, la disposition des fibres est semblable à celle des mammifères.

Chez les poissons, chacune d'elles est denticulée sur leurs bords (pl. 1, fig. 2), semblent s'engrener les unes avec les autres, et se disposent d'une manière oblique, de façon à se soutenir mutuellement.

Les différens points de séparation des lamelles sont variables : dans le bœuf, ce sont trois lignes en étoile (pl. 3, fig. 7). Chez le cheval, il se sépare en dix fragmens, qui se fendent jusqu'au centre; on peut très-bien y reconnaître la disposition de chacune des lamelles. Chez les poissons, cette disposition fibreuse est très-marquée; lorsque les lames se sont desséchées, on peut en détacher des filamens blancs, nacrés, réunis entre eux. Le cristallin offre des différences de densité suivant l'âge : chez les fœtus, il est très-mou, et même fluide vers la circonférence, et c'est par le centre que sa solidification commence. Sur des cristallins de veaux de deux mois, on rencontre un point opaque au centre, entouré d'une masse transparente. Chez le fœtus, son volume est plus considérable proportionnellement que l'humeur vitrée; on n'y rencontre point alors ces lamelles séparées et formant seulement les trois points de développement qu'on a indiqués. Le cristallin est entouré par un fluide qui chez les adultes se trouve peut-être à l'état de vapeur, et qui chez les fœtus est à l'état liquide. Cette humeur a reçu le nom de liqueur de *Morgagni*. Découvert par *Sténon* sur des yeux de poissons, il a été examiné avec beaucoup de soin par *Petit* et *Morgani;* il contient peut-être le rudiment de la substance qui doit se stratifier pour le constituer plus

tard. *Bærens* pense que cette humeur existe à l'état de vapeur de la même manière que le fluide qu'on rencontre dans la cavité des membranes séreuses; dans tous les cas, il ne communique point à l'extérieur par des canaux, comme on l'a dit, et nous verrons, en décrivant la capsule cristalline, que c'est sur une erreur anatomique qu'on s'est appuyé pour baser une telle opinion.

Le cristallin est composé de tubes parallèles, et affectant la direction d'une courbe méridienne; ces tubes sont creux, et ne contiennent point de globules dans leur intérieur. Cette disposition fibrillaire est de la plus grande évidence, soit qu'on dissèque une lamelle sous l'eau, ou qu'on la soumette à l'action d'un réactif; si on laisse le cristallin long-temps dans l'eau, il se dissout, et forme une matière pulpeuse. Dans les premiers momens, il y a un véritable phénomène d'endosmose, ce qui donne lieu à la séparation de chacune de ces parties; il y a une ressemblance très-grande entre cette disposition et la structure des dents, décrite par MM. *Purkinge* et *Retzius*. Aussi peut-on se demander si la substance qui le compose est une partie morte contenue dans une enveloppe, en un mot une matière semblable aux ostéides de l'oreille des poissons? D'un autre côté, comment se ferait-il qu'une substance morte, sans organisation, tel n'est pas le cas, vécût au milieu de l'organisme sans être rejetée à l'extérieur? On rapporte bien des exemples de régénération du cristallin; on a été même plus loin, on a donné des exemples de génération de la masse oculaire dans les animaux. Admettrons-nous alors, avec *Bærens*, que le cristallin, partie organisée, se nourrit dans l'intérieur de l'œil, de la même manière qu'une hydatide au milieu des organes? J'avoue que cette hypothèse a quelque chose de séduisant mais, avant de pouvoir la compter dans la science comme hypothèse très-probable, nous l'indiquons seulement comme fondée sur l'analogie.

Nous ne devons pas omettre que des auteurs recommandables ont décrit et vu des vaisseaux passer dans la substance du cristallin. (*Vidus Vidius* en 1530, *Albinus*, *Lobé*, *Camper*, *Moëller*, *Bertrandi*,

Walter, Prochascha et *Walter*). D'un autre côté, notons aussi l'espèce de contradiction de ceux qui assurent les avoir vus. (*Haller,* Élém. phys. t. V, p. 405.) « In eâ capsulâ lens liberè hæret. » Plus loin (p. 437) : « Per eam capsulam, et demùm per ipsam lentem, distri-« buta ; duabus ramis lentem subit inporcellis, ita evenitur per « vasa, ut alius corporis animati partes ; ita etiam lentem cristallinam « ali, ut non sit necesse, contra analogiam, huic soli particulæ ejus-« modi nutritionem, quæ per imbibitionem fiat. »

Le cristallin est donc un corps organisé, peut-être à une puissance moins élevée que d'autres parties, des tubes remplis d'un liquide non globuleux : ce sont bien là les rudimens d'une organisation.

Sa membrane d'enveloppe a reçu le nom de *capsule cristalline,* elle l'entoure de toutes parts, se moule par conséquent sur lui, et se trouve composée de deux parties, une antérieure beaucoup plus épaisse, beaucoup plus dense, d'apparence cornée, élastique, se roulant sur elle-même toutes les fois qu'on la divise ; la postérieure, beaucoup plus mince, est très-adhérente au corps vitré. Il est très-difficile de l'en séparer complètement. Si on la fait macérer dans l'eau pendant assez de temps, sa cavité se remplit de liquide, devient beaucoup plus convexe à sa partie antérieure et postérieure, de façon à être aperçue dans l'épaisseur du corps vitré d'une manière bien distincte. Elle est fixée en place d'une manière très-solide par le point de la rétine qui correspond au pourtour du cristallin : on a voulu faire de cette partie une membrane à part, sous le nom de *zone ciliaire. Inter oram tunicæ retinæ serratam atque lentis crystallinæ marginem, organon sui generis proprium, zonula scilicet ciliaris sive Zinnii, in conspectum venit. — Margo exterior cum serrato illo tunicæ retinæ conjungitur, interior antè lentis crystallinæ marginem cum capsulâ ejus concrescit,* etc. (*Hesselbach.*) Il n'est pas exact de dire que la membrane hyaloïde se divise en deux feuillets, nous verrons tout à l'heure pourquoi il y a une adhérence aussi marquée entre ce point de la rétine et la capsule cristalline ; on peut très-bien y faire passer une colonne de mercure. Si on fait macérer l'humeur vitrée dans l'eau, il se développe des gaz qui soulèvent la rétine et

forment un canal bosselé ou étranglé : c'est le canal goudronné de *Petit*.

Les brides qu'on y observe ont été regardées comme des fibres musculaires par *E. Home* et *Camper*, fibres dont les tendons se terminent à la capsule cristalline. M. *J. Cloquet* pense que ces parties sont en contact avec les procès ciliaires au moyen de petits prolongemens qui iraient se terminer dans le canal. Cette assertion est fondée sur une erreur : c'est la partie de la rétine qui vient s'y attacher que MM. *Ribes* et *Cloquet* ont prise pour des petits tubes de communication. La capsule cristalline reçoit une grande quantité de vaisseaux ; ils proviennent de l'artère centrale de la rétine, laquelle part du centre du nerf optique, traverse l'humeur vitrée, se divise à peu près comme une ombelle en rameaux rayonnans, atteint la capsule cristalline, se subdivise en une foule de petites branches anastomosées entre elles (pl. 3, fig. 1), et forment une espèce de velouté duquel partent des rameaux pour se rendre dans le corps vitré, enveloppent la capsule de toutes parts, et, à la partie antérieure, s'anastomosent avec des rameaux, des artères et des veines de la rétine, et concourent à donner des vaisseaux à la membrane *capsulo-pupillaire*. Ces artères s'oblitèrent avec l'âge ; à la naissance elles n'existent plus, leur rôle est terminé. Les vaisseaux qui servaient à la nutrition de la capsule s'oblitèrent aussi. C'est sur des fœtus de trois mois et des fœtus de vache, de la longueur de quatre à cinq pouces, que j'ai pu bien apercevoir cette distribution.

Avant de terminer l'étude du cristallin, je dois indiquer une disposition importante qu'on rencontre chez les poissons ; c'est l'existence d'un petit muscle qui semble destiné à le mouvoir. Je l'ai rencontré surtout chez les dorades (pl. 6, fig. 1). Ce muscle, de la longueur à peu près de trois lignes, et large d'une ligne, se trouve juste sur le trajet du rudiment de peigne qu'on rencontre chez ces animaux ; il s'attache à la face externe de l'humeur vitrée, passe ensuite sur une bandelette (pl. 6, fig. 1) appartenant à l'iris, s'y réfléchit

comme sur une poulie de renvoi, et se termine ensuite par une extrémité comme tendineuse à la capsule cristalline.

Cette particularité importante a été décrite d'abord par M. *Wallace;* j'ai eu occasion de l'étudier et de l'examiner avec détail.

Section III. — *Humeur aqueuse.*

La chambre antérieure de l'œil est remplie dans l'état normal par un liquide glutineux transparent, dont la quantité varie: c'est l'humeur aqueuse. *Aristote* et *Pline* le connaissaient déjà; c'est *Galien* principalement qui paraît être le premier qui le décrivit avec soin. Rarement sur des cadavres on rencontre l'humeur aqueuse, elle s'évapore après la mort; sa quantité peut augmenter de beaucoup dans quelques cas morbides, et constituer une hydropisie de la chambre antérieure.

L'origine de la sécrétion de l'humeur aqueuse a été attribuée aux canaux qui existaient dans la cornée; aux vaisseaux de l'iris, par *Mylius; Saint-Yves*, entre autres, croit qu'elle provient de l'humeur vitrée; *Haller* pensait qu'elle provenait d'une sécrétion des artères ciliaires.

Quelle que soit l'opinion qu'on adopte, toujours est-il que cette vapeur séreuse est susceptible de reproduction et d'accumulation. Il est plus que probable qu'il se passe ici le même phénomène qui a lieu dans les membranes séreuses; l'usage de l'humeur aqueuse est évidemment de tenir la cornée dans un état de convexité exacte, de corriger un peu la marche des rayons lumineux; son indice de réfraction est de 1,337, d'après M. *Lamé*.

L'humeur aqueuse doit offrir des différences de quantité dans les animaux; cette différence est en rapport avec le développement plus ou moins grand de la cavité qui la contient ou la chambre postérieure. Cet espace est tapissé par une membrane mince, transparente: c'est la *membrane* de *Demours*, *Descemet*, ou de *Wrisberg;* elle tapisse toute la face interne de la cornée, se réfléchit sur l'iris, et se continue jusqu'aux bords de la pupille; son adhérence à la cornée,

chez l'homme, est très-grande ; il est difficile de l'en séparer; on y parvient facilement en plongeant la sclérotique dans l'eau bouillante. Je dis qu'elle se réfléchit sur l'iris après avoir recouvert le canal de *Fontana*. Je ne sais pas sur quelle raison on s'est fondé pour dire que cette membrane se continuait sous la sclérotique : on peut se demander si la membrane de l'humeur aqueuse s'arrête réellement sur les bords de la pupille; ne pourrait-on pas admettre qu'elle forme un sac séreux? Cette opinion compte en sa faveur un fait assez important; chez la biche de la Louisiane, j'ai trouvé la membrane de l'humeur aqueuse passant d'un bord de la pupille à l'autre, et formant ainsi un sac complet.

Il est difficile, dans l'état sain, de rencontrer les vaisseaux de cette membrane; cela a lieu quelquefois dans des cas morbides.

Dans les animaux mammifères, on sépare la membrane de l'humeur aqueuse avec beaucoup de facilité, chez le cheval, la biche. Chez les oiseaux, cette adhérence est très-grande. Chez les poissons, il y a presque une séparation complète; on l'isole par conséquent très-facilement de la partie antérieure de l'iris. Cela est très-évident dans l'œil de la morue et du bar.

CHAPITRE VI.

Parties d'incitation.

Section Ire. — *Nerfs ciliaires et rétiniens.*

Un appareil aussi complexe et aussi délicat que l'appareil de la vision, dont les élémens qui le composent sont si variables et si importans, remplissent aussi des fonctions de nutrition, un tel organe avait besoin d'un appareil incitateur. Les nerfs ciliaires et rétiniens sont chargés de cette fonction. Les uns et les autres sont des dépendances de ce grand système de nerfs, le grand sympathique, nerf

qu'on rencontre surtout dans les cavités splanchniques, et dont les rameaux constituent des plexus nombreux et serrés, et qui semblent en quelque sorte être les satellites ou les nerfs des artères, s'accumulent et s'entrelacent là où il existe réunis de nombreux vaisseaux de cet ordre. On se demanderait, non sans raison, si leur fonction n'est point liée à ces phénomènes nombreux qui se passent dans les extrémités capillaires. Je sais, d'un autre côté, que mon collègue et ami M. *Després* pense plutôt que ce système de nerfs est inhérent aux actes de sécrétion. Mais comment expliquer alors son existence dans les organes où des appareils sécréteurs n'existent point? Si cela était, ne le verrions-nous point prendre un développement plus grand à mesure qu'on voit le système nerveux rachidien diminuer dans la série? car les ganglions nerveux des insectes ne sont point les représentans des nerfs sympathiques. Chez ces animaux, ce système de nerfs est réduit à l'expression la plus simple : on rencontre sur leur œsophage des nerfs très-minces, très-déliés, qui les représentent. Toujours est-il que nous rencontrons dans l'œil des nerfs appartenant au grand sympathique : ce sont les nerfs ciliaires, branches du ganglion ophthalmique; et des nerfs rétiniens, provenant des plexus carotidiens, et des anastomoses avec le ganglion *sphéno-palatin*, indiqués par *Herzel* et *Arnold*. Les nerfs ciliaires pénètrent dans l'intérieur de l'œil, forment des troncs assez gros et assez nombreux, s'avancent d'arrière en avant, et donnent dans leur trajet une quantité de petits rameaux, qui s'anastomosent les uns avec les autres (pl. 4, fig. 7). Ces branches et ces troncs se trouvent contenus par le tissu cellulaire sous-sclérotique, et pénètrent dans le tissu qui constitue le ligament ciliaire; dans ce point, ils se divisent pour s'anastomoser les uns avec les autres, et former un véritable plexus. De ce point, et avant d'y arriver, les nerfs ciliaires donnent des rameaux anastomotiques qui percent la sclérotique (pl. 4, fig. o), et se distribuent dans la conjonctive. Ces anastomoses se font au point d'insertion de la cornée avec la sclérotique. Je ne sais si ces rameaux s'anastomo-

sent ensuite avec les nerfs de la cinquième paire ; c'est un point qu'il ne m'a pas été donné de décider.

Le plexus nerveux, que nous venons d'indiquer, donne des rameaux qui marchent parallèlement à la direction des rayons de l'iris, et s'anastomosent entre eux ; disposition que j'ai constatée en partie chez l'homme, et surtout chez les mammifères, le lion et la baleine (pl. 2, fig. 7). J'ignore si ces rameaux s'anastomosent ensuite par arcade, ou bien quelle est leur dernière distribution.

Les nerfs rétiniens proviennent, comme nous avons dit, du plexus carotidien, ou bien des anastomoses avec le ganglion de *Meckel;* ils accompagnent les artères centrales de la rétine, comme l'avait indiqué M. *Ribes*, et *Langensbeck* ensuite ; pour ma part, j'ai suivi un simple rameau sur l'artère centrale. Devons-nous admettre des filets sur les artères les plus grosses de la rétine. M. *Langensbeck* fils a suivi ces nerfs sur ces vaisseaux ; il est probable alors qu'ils établissent des communications avec les nerfs ciliaires par le moyen des artères de la rétine.

Les nerfs de l'œil, chez les animaux mammifères, offrent la même disposition que chez l'homme ; ils sont proportionnellement plus volumineux, s'anastomosent à travers la sclérotique ; ils existent chez le *bœuf*, le *cheval*, la *gazelle*, le *cerf*, la *baleine*. Chez les oiseaux, la disposition des nerfs ciliaires est très-curieuse ; ce sont quatre ou cinq gros rameaux qui se rencontrent du côté du nerf optique (pl. 4, fig. 4). Ces rameaux s'anastomosent entre eux, et, de plus, envoient à droite et à gauche deux gros filets qui s'anastomosent ensuite l'un avec l'autre (pl. 2, fig. 6) ; c'est de ces deux branches que sortent les filets iriens. Une semblable disposition existe chez les tortues.

Chez les poissons, ces nerfs sont petits, plus nombreux chez les squales, moins gros et moins nombreux dans les autres genres. On rencontre des filets qui parcourent le trajet du plexus veineux choroïdien. Chez les squales, les anastomoses existent aussi à travers la sclérotique.

CHAPITRE VII.

Forme générale de l'œil.

La masse du globe oculaire constitue un sphéroïde plus ou moins développé chez l'homme, de forme différente dans le jeune âge et dans les fœtus. Chez les seconds, cette masse constitue un solide cylindroïde, très-prononcé en arrière et du côté externe (pl. 2, fig. 2), à la naissance; cette masse s'arrondit et le sphéroïde devient plus complet dans les mammifères; cette forme se conserve avec une plus ou moins grande régularité. Chez les carnassiers, la sphère oculaire est presque parfaite; il n'en est pas de même chez les ruminans et les cétacés : chez les premiers, le globe oculaire se renfle un peu à sa partie postérieure ; chez les baleines, au contraire, il présente la forme d'une section de cylindre arrondi en avant.

Chez les oiseaux, la forme de l'œil est très-curieuse ; c'est en quelque sorte un conoïde renflé à sa partie postérieure (pl. 3, fig. 1) ; d'où il résulte que sa partie saillante, correspondant à l'extérieur, est la seule visible; le reste de l'organe est caché au fond de l'orbite ; sa partie antérieure est de plus contenue par le cercle osseux dont nous avons parlé.

Chez les poissons, la forme de l'œil est très-plane (pl. 3, fig. 2); d'où il résulte un aplatissement très-grand dans leur cornée.

Si la forme générale de l'œil est importante à connaître, il en est de même des parties ou des cavités que ses parois circonscrivent; ces parties sont occupées par des instrumens destinés à modifier les rayons lumineux; ces cavités sont au nombre de deux : l'une bornée par l'iris, d'un côté, et la face interne de la cornée (pl. 6, fig. 3), c'est la *chambre antérieure*, occupée par l'humeur aqueuse; l'autre bornée par l'iris en avant, et la sclérotique en arrière, c'est la *chambre postérieure*, occupée par l'humeur vitrée et le cristallin. Cette der-

nière est placée par les anatomistes entre l'iris et le cristallin; mais cet espace, quoi qu'on en dise, est imaginaire. De plus, s'il est exact que la membrane de l'humeur aqueuse ferme la pupille, comment cette disposition aurait-elle lieu ? comment rencontrer cet espace en question ?

On connaît les rapports intimes de l'iris avec le cristallin, la disposition du cristallin par rapport à ce dernier; il presse en quelque sorte la paroi postérieure de l'iris : il est donc impossible qu'une telle cavité existe.

La chambre postérieure est très-considérable, surtout chez les oiseaux de haut vol; son axe est le prolongement de celui de la chambre antérieure; il passe par le centre du cristallin. Si maintenant, par la direction de cet axe, nous faisons passer un plan vertical, nous aurons deux segmens, l'interne portant le nerf optique, dont l'insertion se fait plus ou moins près de ce plan.

Voyons maintenant quelles sont les différentes distances et épaisseurs de chacune de ces parties. C'est dans les notes de l'excellent cours de physique de l'école Polytechnique que nous les prendrons.

Diamètre de l'iris.	11 à 12 mill.
Pupille.	3 à 7
Épaisseur de la cornée transparente. . .	1
Distance de la pupille à la cornée. . .	2
Longueur de l'axe de l'œil.	22 à 24

CHAPITRE VIII.

Développement de l'œil.

L'étude des développemens est peut-être aujourd'hui le point d'anatomie qui offre le plus de charmes, et en même temps une plus belle moisson à récolter; mais aussi que de peine, et combien il est

facile de se laisser aller plutôt à une opinion qu'à une autre! Les élémens d'étude, il faut les façonner; il faut assister en quelque sorte à toute la création. Ce point délicat de l'anatomie demande plus qu'un autre, une attention soutenue, un examen long-temps continué; la vie de l'homme le plus laborieux ne peut suffire à ce genre de travaux. Peu habitué à de telles études, nous avons puisé le peu de mots que nous consacrons à cette partie importante dans les mémoires de *Bauer*, *Valentin*, *Huschke* et *Langensbeck*.

L'organe de la vision commence sa formation par la rétine; pas de globe oculaire, pas de rétine le premier jour d'incubation; elle se montre sous la forme d'une ampoule, en tout semblable à celle qui doit constituer le cerveau, et en continuation avec lui; cette ampoule est ouverte, elle semble se diviser en deux vers la fin du second jour, et former les capsules nerveuses de l'œil.

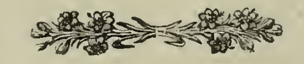
Vers le troisième jour, il s'y opère un phénomène d'inversion, c'est-à-dire qu'elle se replie sur elle-même, et forme alors deux membranes d'égale force et densité; l'extérieure sera plus tard la membrane de *Jacob*, l'intérieure la membrane nerveuse et vasculaire. Il reste alors une fissure qui diminue peu à peu; la membrane ou pli interne de la rétine se plisse, et la membrane de *Jacob*, par contre, diminue. Le bulbe oculaire commence à prendre alors une forme sphérique; la dépression antérieure de la rétine correspond à la capsule cristalline. L'humeur vitrée commence à se former vers le quatrième jour; les vaisseaux sanguins paraissent avant, suivant *Wolff*, ce sont des amas globuleux, qui, au moyen des courans, se constituent ensuite en vaisseaux.

Ces vaisseaux se développent d'abord sur la capsule cristalline, ensuite dans la membrane extérieure de l'humeur vitrée. *Huschke* est tenté de croire que le corps vitré est le résultat du liquide renfermé dans l'ampoule oculaire; cependant, à cette époque, l'humeur vitrée est à peine développée, eu égard à la lentille cristalline. Vient ensuite la membrane vasculaire de la rétine, qui à cette époque est

si adhérente à la masse vitrée, qu'elle semble plutôt destinée à la nourrir et en être une dépendance.

Le cristallin se forme par sécrétion, et il offre dans son développement une analogie assez grande avec les cryptes muqueux. Alors il y a une continuité parfaite entre les enveloppes du cerveau et les enveloppes de l'œil, une continuité bien marquée entre les membranes vasculaires de l'un et les membranes vasculaires de l'autre.

Pour compléter le cadre que je me suis imposé, je devrais traiter du nerf de transmission au cerveau ou optique. Les recherches d'anatomie que j'ai commencées pour compléter ce point de mon mémoire n'étant point terminées, et demandant encore un temps trop long, et de plus faisant presque un mémoire à part, je me suis décidé à l'abandonner et à laisser cette lacune que je complèterai plus tard.



EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE Ire.

Fig. 1. Canaux qui composent le cristallin de l'homme.

a Extrémité de ces canaux.

a' Une partie détachée.

Fig. 2. Disposition denticulée des faisceaux du cristallin des poissons.

2' Faisceaux séparés.

Fig. 3. Coupe transversale du cristallin du poisson.

a a' a'' Couches concentriques.

Fig. 4. Coupe verticale du cristallin de la morue.

Fig. 5. Disposition des canaux de la rétine, vus au microscope à l'aide d'un grossissement de 400 fois.

a a a a Canaux transparens s'anastomosant entre eux.

b b Globules nerveux dans les intervalles.

c Globules adhérens aux canaux.

a' c' Canal séparé.

Fig. 6. Portion du pigment vue au moyen d'un grossissement de 400 fois.

a Granulations polyédriques.

a' Déchirure de la membrane.

Fig. 7. *a* Globules de la rétine réunis.

a' Globules isolés.

PLANCHE II.

Fig. 1. Portion de l'iris pour montrer la disposition et direction des fibres musculaires.

a Fibres musculaires.
b Portion de la choroïde.
c Ligament ciliaire.

Fig. 2. Œil d'un fœtus de quatre mois.

Fig. 3. Humeur vitrée de la baleine.
a Ouverture postérieure correspondant au canal hyaloïdien.

Fig. 4. Œil de morue pour faire voir la disposition du plexus choroïde.
a Portion de la membrane argentée.
b Nerf optique.
c Renflement du plexus.
d Branches veineuses partant du sinus veineux.
e Sclérotique.

Fig. 5. Même disposition.
a Nerf optique.
b Renflement ou sinus veineux.
c Choroïde.
d Vaisseaux du plexus veineux.
e Membrane argentée.

Fig. 6. Œil de brochet (Lucius esox).
a Cristallin.
b Humeur vitrée.
c Fente moyenne de la rétine.
d Direction des fibres de la rétine.
e Repli accidentel de la rétine.
f Sclérotique.

PLANCHE III.

Fig. 1. Coupe verticale de l'œil de l'effraie.

Fig. 2. » » de la dorade.

Fig. 3. Figure empruntée à l'ouvrage de M. *Dalrymple* pour montrer la disposition du trou de *Sœmmering*.
a Nerf optique.
b Sclérotique.
c Repli de la rétine.

Fig 4. Figure empruntée au même auteur.

a Nerf optique.

b Repli en cul-de-sac de la rétine.

c Rétine.

Fig 5. Empruntée au même auteur.

a Dépression de la rétine, correspondant au trou de *Sœmmering*.

b Ouverture du nerf optique.

Fig. 6. Distribution de l'artère de la capsule cristalline d'un fœtus de veau, grossie quatre fois de volume naturel.

a Cristallin.

b Artère capsulaire.

c Division de cette artère sur la capsule cristalline.

Fig. 7. Cristallin de bœuf.

a Division angulaire, par laquelle commence la séparation des lamelles.

Fig. 8. Forme du cristallin de vipère.

9. Cristallin de poisson.

10. Cristallin.

11. Cristallin de baleine.

12. Cristallin humain.

13. Cristallin d'effraie.

14. » d'hirondelle.

15. » de bœuf.

16. » de cheval.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Distribution de l'artère centrale de la rétine dans le cristallin

a Nerf optique.

b b' Sclérotique.

c Cornée.

d Artère centrale de la capsule.

e Distribution dans la capsule cristalline.

Fig. 2. Œil du lion, pour voir les procès ciliaires.

a Sclérotique.
b Choroïde.
c Procès ciliaires.

Fig. 3. Trajet de la rétine (dessiné d'après nature par M. Jules Ménard).
a Sclérotique.
b Choroïde.
c c' Rétine.
d Couronne de *Zinn*.
e Plis de la rétine correspondant à l'éperon des procès ciliaires.

Fig. 4. Distribution des nerfs ciliaires de l'oiseau (œil d'effraie).
a Cornée.
b Sclérotique.
c Choroïde.
d Nerf optique.
e Nerfs ciliaires.

Fig. 5. Cristallin de l'œil humain.
a Séparation des lamelles du cristallin.
b Disposition des fibres du cristallin.

Fig. 6. Peigne des oiseaux (œil d'un aigle).
a Nerf optique.
b Sclérotique.
c Rétine.
d Peigne.

Fig. 7. Distribution des nerfs ciliaires chez l'homme.
a Nerf optique.
b b'' Choroïde.
c c' c'' c''' Choroïde.
d d' d'' Filets donnés par les nerfs ciliaires à travers la sclérotique.
e Nerfs ciliaires.

PLANCHE V.

Fig. 1. Anastomoses des vaisseaux de la couronne de *Zinn* avec les procès ciliaires.

a Choroïde.
b Vaisseaux d'anastomoses.
c Lambeau de la rétine.
d Couronne de *Zinn*.
e Iris.
f Humeur vitrée.

Fig. 2. Distribution des vaisseaux dans la capsule du cristallin.
a Nerf optique.
b b' b'' b''' Lambeaux de la rétine.
c Lambeau de la choroïde.
d Humeur vitrée.
e Artère et veine capsulaires.
f Distribution des artères et veines dans la capsule cristalline.

Fig. 3. Coupe transversale de l'œil de la baleine. (Dessin fait d'après nature par M. Gendré.)
a a' Sclérotique.
b Ouverture du canal veineux de la sclérotique.
c Ouverture centrale de la rétine (nerf optique).
d Anastomose des fibres de la sclérotique.
e e' Choroïde.
f Disposition des vaisseaux de la choroïde.

Fig. 4. Description faite dans le but de voir la distribution des vaisseaux de la rétine, les anastomoses avec les procès ciliaires et les artères capsulaires. (Figure imaginaire.)
a Choroïde.
b Zone de *Zinn*.
c c' Anastomoses des vaisseaux ciliaires avec les vaisseaux de la zone de *Zinn*.
d Veines de la rétine.
d' Cercle veineux existant autour de la couronne de *Zinn*.
e Artères de la rétine.

Fig. 5. Figure empruntée à *Reich* pour la membrane capsulo-pupillaire.
a a' Choroïde.
b Rétine.
c Couronne de *Zinn*.
e Membrane pupillaire.
f Procès ciliaires.

PLANCHE VI.

Fig. 1. Coupe de l'œil de la dorade, pour voir le muscle du cristallin.

a a' Sclérotique.

b Iris.

c Repli de l'iris, sur lequel le muscle se réfléchit.

d Terminaison tendineuse.

e e' Corps du muscle.

f Humeur vitrée renversée.

g Cristallin.

Fig. 2. Distribution des nerfs ciliaires chez les oiseaux.

a Sclérotique.

b Choroïde.

c Nerfs ciliaires.

d Replis de l'iris.

Fig. 3. Coupe de l'œil.

a Conjonctive.

b Cornée.

c Membrane de *Demours*.

d Iris.

e Chambre antérieure.

f Insertion des procès ciliaires à la sclérotique.

g Procès ciliaires.

h Rétine.

i Membrane hyaloïde.

k Cristallin.

l Canal hyaloïdien.

m Canal de *Petit*.

Fig. 4. Figure empruntée au Mémoire de M. *Langensbeck*.

Fig. 5. Couche interne ou celluleuse de la rétine, vue à l'aide d'un grossissement de 400 fois.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Coupe de la partie postérieure du tissu vasculaire de l'œil de la baleine. (Figure dessinée par M. Gendré.)

a Masse vasculaire.

b Coupe verticale.

c Nerf optique passant à travers.

Fig. 2. Distribution des artères et veines de la rétine.

a Artères.

b Veines.

Fig. 3. Une partie de la rétine, grossie quatre fois, pour montrer la disposition et les anastomoses des veines avec les artères.

a Veines.

b Artères.

Fig. 4. Distribution des nerfs ciliaires dans l'iris de la baleine.

a Pupille.

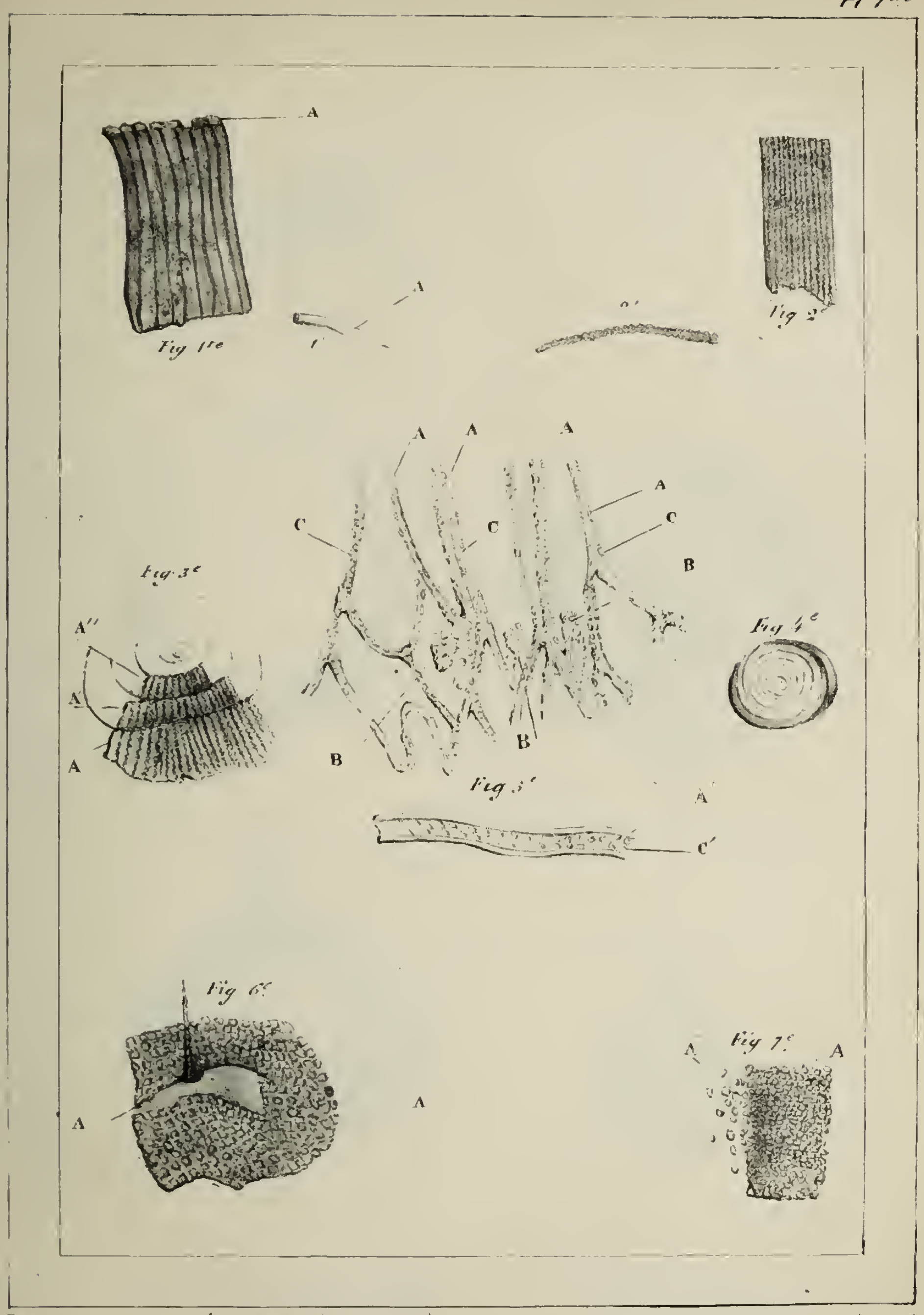
b b' b'' b''' Lambeaux de la choroïde.

c c' Trace des nerfs ciliaires.

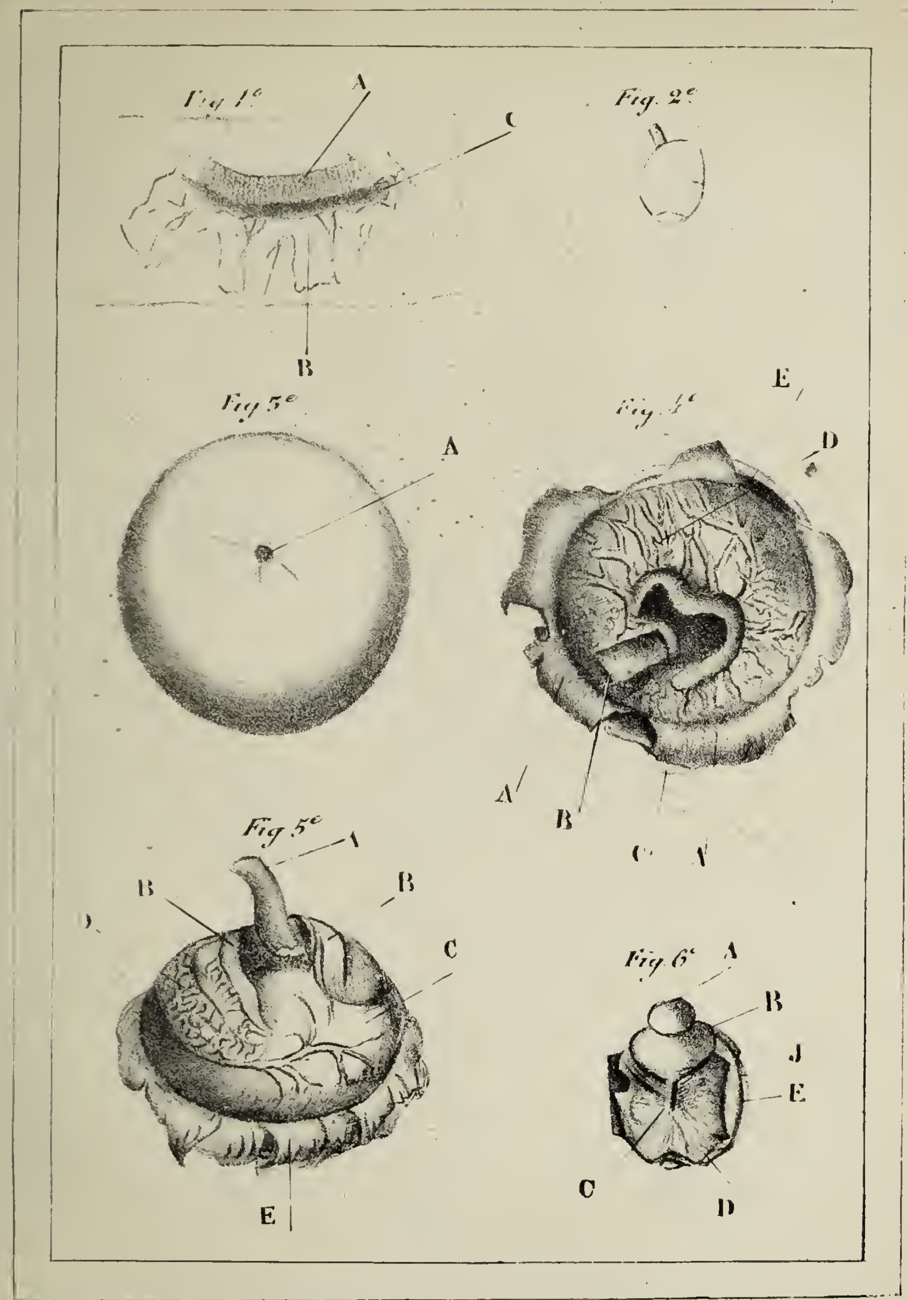
d Distribution des nerfs.

e Nerfs.

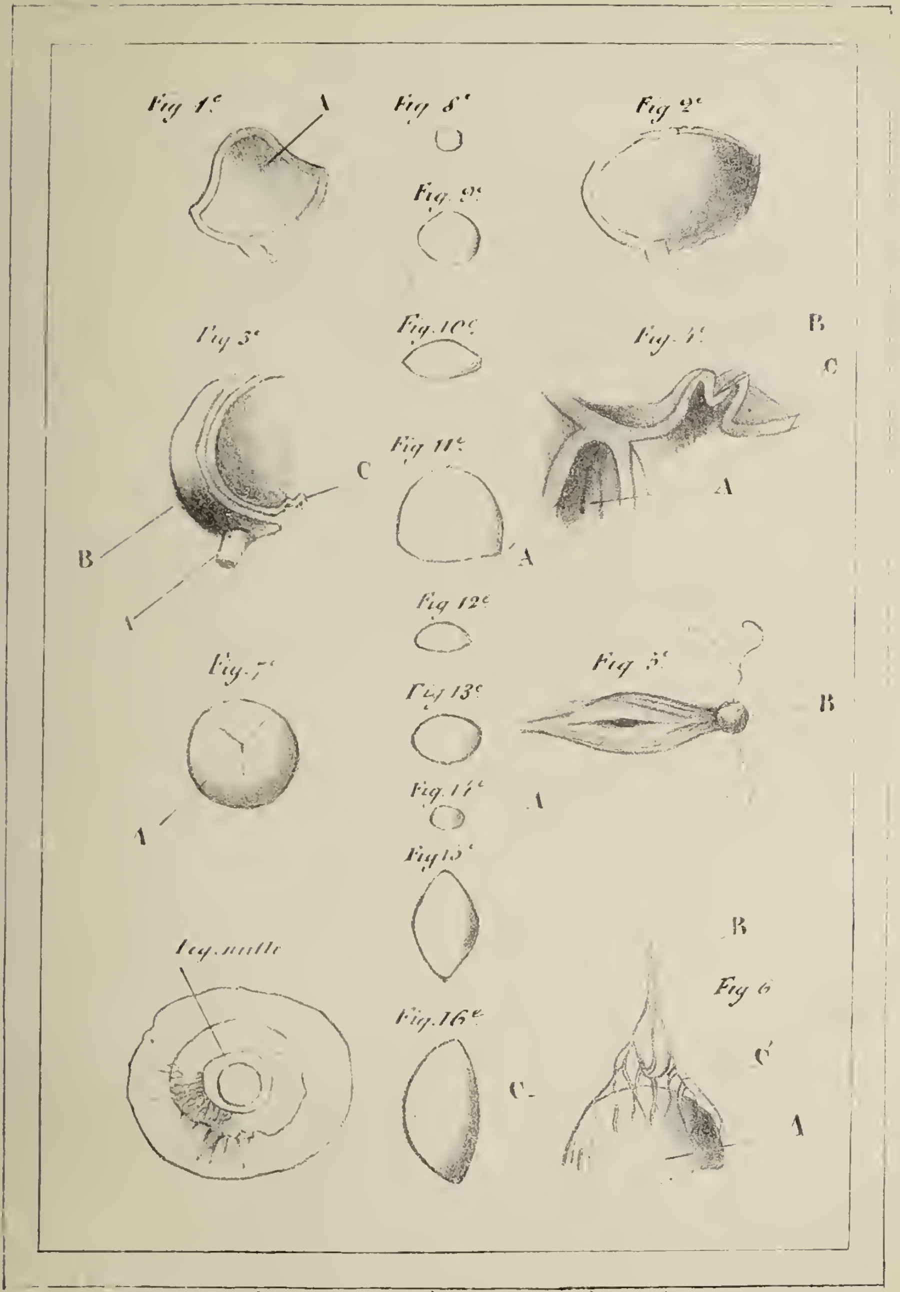




Des Ateliers de Gendre (Rue de Seine St G n 37) Giraldès ad naturam delineavit

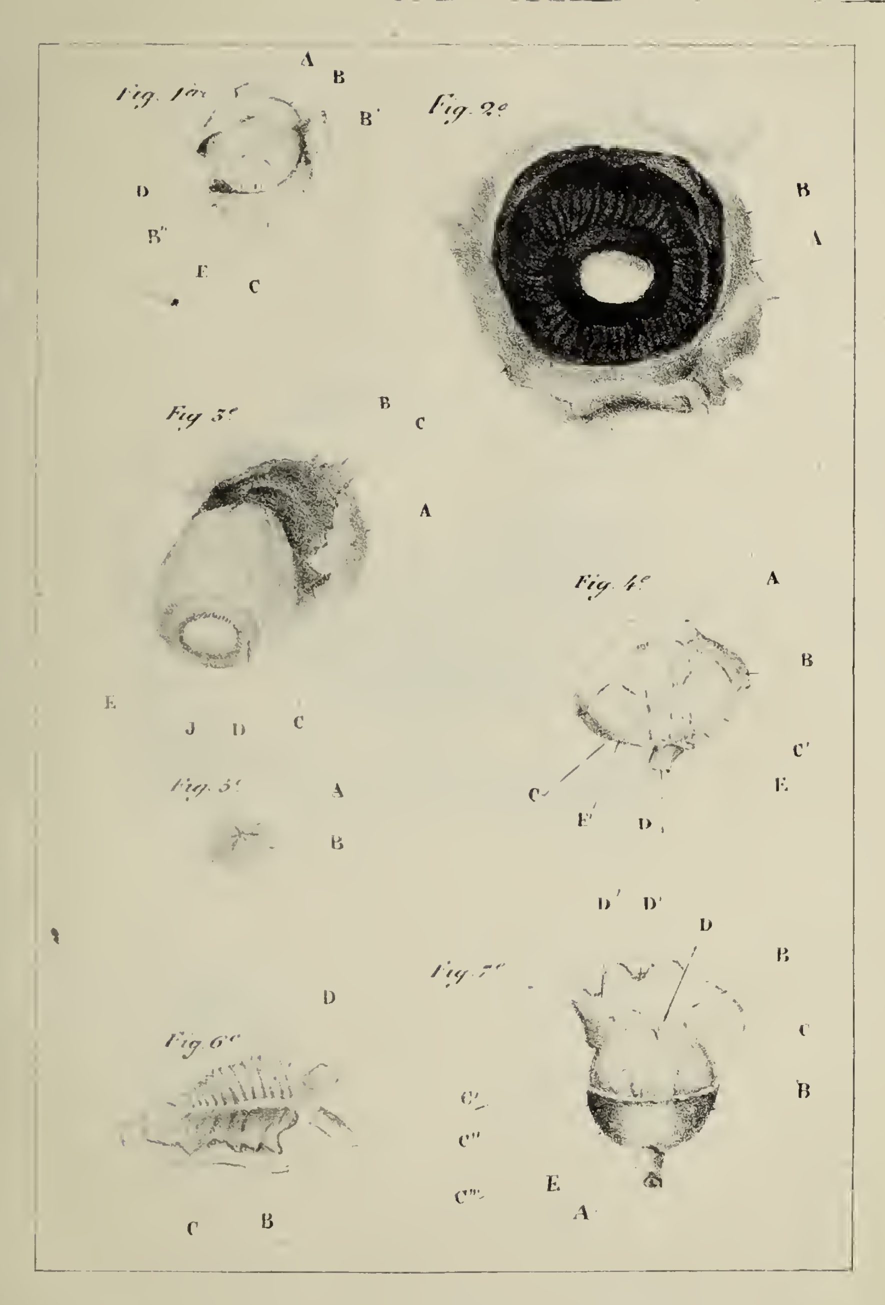


Ateliers de Gendré (R. de Seine St Gn 37)   Giraldès ad naturam delint

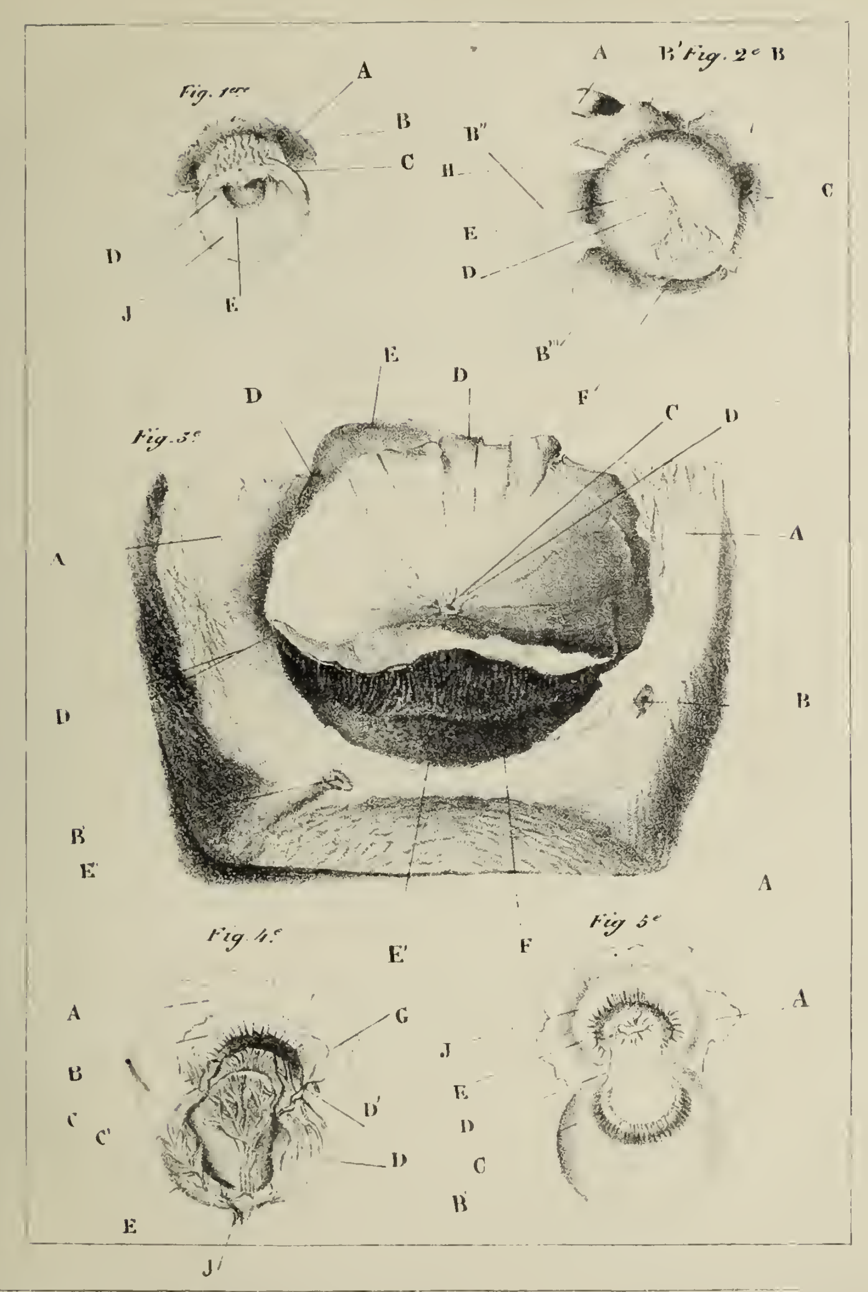


Ateliers de Gendré (R. de Seine St. Gn. 37.)

Giraldès ad naturam délint.



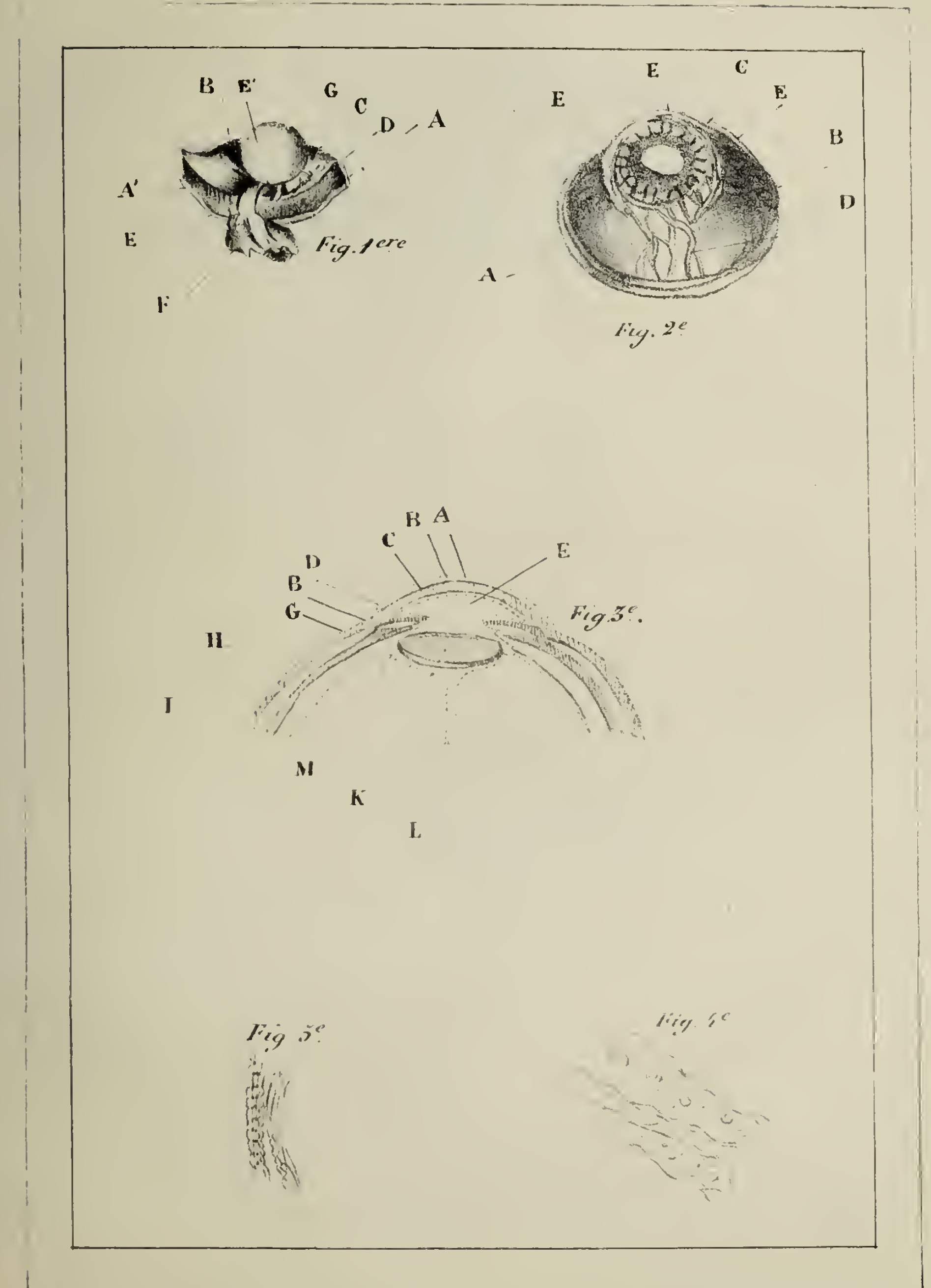
Ateliers de Gendré (R. de Seine St Gn 37)   Giraldès ad naturam del.



Ateliers de Gendré (R. de Seine St Gn 37.)

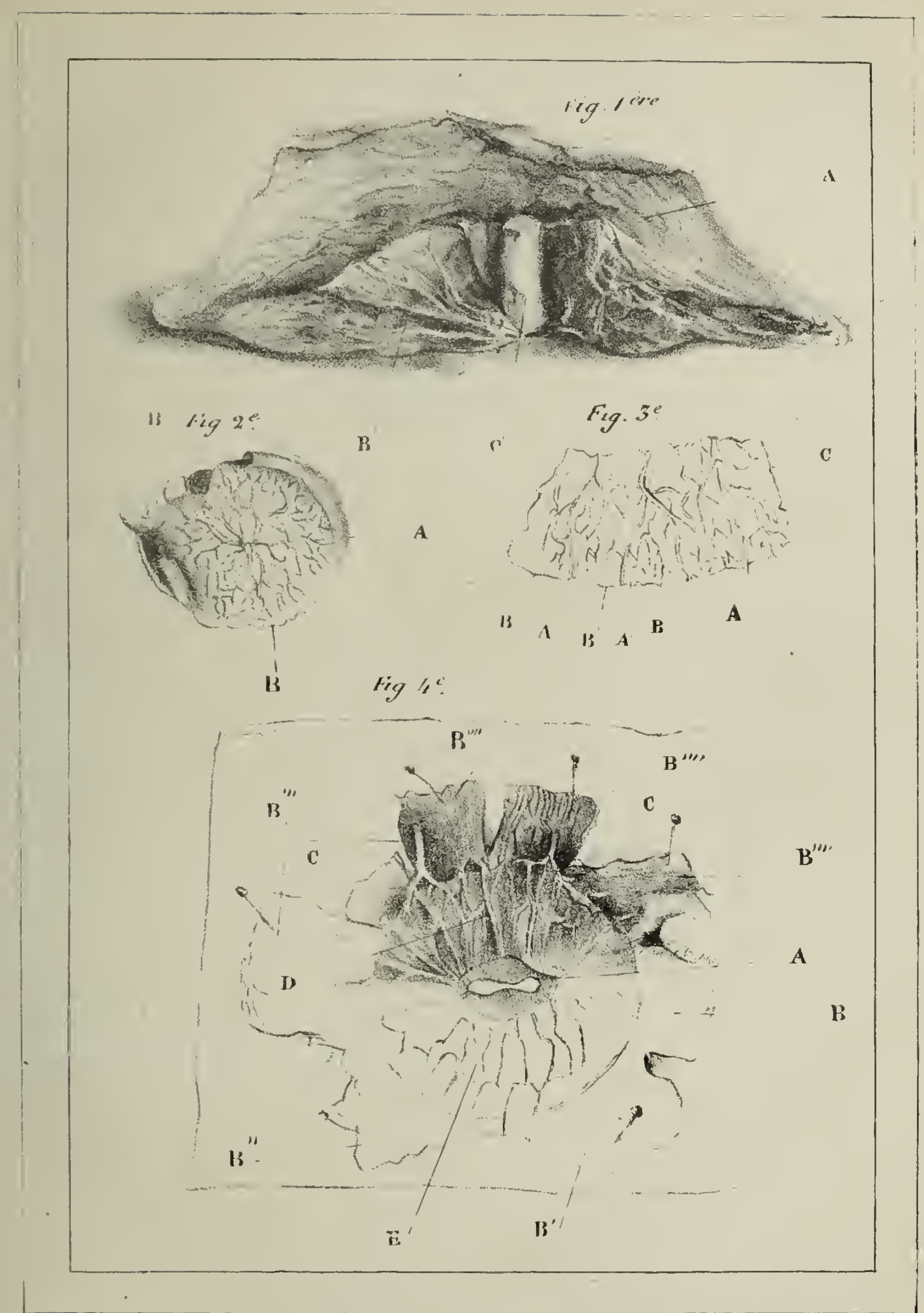
Giraldès ad natur. delt

Pl. 6me



Ateliers de Gendré (R. de Seine St. Gn. 37) Giraldès ad natur: delt.

Pl. 7me



Ateliers de Gendré (R de Seine St Gn, 37) Giraldès ad naturam delineav.